

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET PHARMACIE

ANNÉE 1934 — N° 1

Les Ressources Climatologiques ET Hydrominérales de la Région de Tlemcen

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ D'ALGER
MENTION PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement le 28 Juin 1934

PAR

ELGHOUZZI Lucien

né le 24 Août 1908 à TLEMCEM (Oran)

MEMBRES DU JURY :

MM. MUSSO, Professeur de Pharmacie	PRÉSIDENT
PORTES, Professeur de Physique Médicale	JUGES
FOURMENT, Professeur de Botanique et Matière Médicale	
BENHAMOU, Agrégé (Médecine)	



ORAN

Société Anonyme des Papeteries et Imprimeries L. FOUQUE
4 à 10, Rue Thuillier et Place Kléber

1934

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET PHARMACIE

ANNEE 1934 — N° 1

Les Ressources Climatologiques ET Hydrominérales de la Région de Tlemcen

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ D'ALGER
MENTION PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement le 28 Juin 1934

PAR

ELGHOZZI Lucien

né le 24 Août 1908 à TLEMSEN (Oran)

MEMBRES DU JURY :

MM. MUSSO, <i>Professeur de Pharmacie</i>	PRÉSIDENT
PORTES, <i>Professeur de Physique Médicale</i>	JUGES
FOURMENT, <i>Professeur de Botanique et Matière Médicale</i>	
BENHAMOU, <i>Agrégé (Médecine)</i>	



ORAN

Société Anonyme des Papeteries et Imprimeries L. FOUQUE
4 à 10, Rue Thuillier et Place Kléber

1934



UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

DOYEN	{	MM. LEBLANC (✱. ✱. I. ✱)
DOYEN HONORAIRE		HERAIL (✱. I. ✱)
ASSESEUR		GILLOT (I. ✱)

PROFESSEURS

Clinique ophtalmologique	N...
Clinique médicale et hygiène infantile	GILLOT (I. ✱)
Clinique des maladies des pays chauds, des mala-	
dies syphilitiques et cutanées	RAYNAUD (✱. ✱. I. ✱)
Clinique chirurgicale	COSTANTINI (✱. ✱. I. ✱)
Clinique obstétricale et puériculture du premier âge	LAFFONT (✱. ✱. I. ✱)
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie	LOMBARD (✱. ✱. I. ✱)
Clinique médicale	AUBRY (✱. ✱. I. ✱)
Histologie et Embryologie	WEBER (✱. ✱. I. ✱)
Anatomie pathologique	POUJOL (I. ✱)
Chimie biologique et médicale	MAILLARD (✱. I. ✱)
Hygiène, hydrologie et climatologie	N...
Physiologie	TOURNADE (O. ✱. ✱. I. ✱)
Pharmacie	MUSSO (I. ✱)
Médecine légale	GIRAUD (O. ✱. ✱. I. ✱)
Anatomie	LEBLANC (✱. ✱. I. ✱)
Microbiologie et cryptogamie	PINOY (✱. I. ✱)
Physique médicale	PORTES (✱. ✱. I. ✱)
Anatomie médico-chirurgicale et médecine opératoire	CABANES (✱. ✱. I. ✱)
Parasitologie et zoologie médicale	SENEVET (✱. I. ✱)
Chimie générale, pharmaceutique et toxicologie ..	WUNSCHENDORFF (I. ✱)
Botanique et matière médicale	FOURMENT (A. ✱. O. O. ✱)
Pathologie générale et clinique psychiatrique	POROT (I. ✱)
Thérapeutique	LEBON (✱. ✱. A. ✱)

PROFESSEUR SANS CHAIRE

COURRIER (✱) Agrégé	Histologie.
---------------------------	-------------

PROFESSEUR HONORAIRE

ARGAUD (✱. I. ✱)	HERAIL (✱. I. ✱)
------------------	------------------

CHARGÉS DE COURS

Enseignement théorique des élèves sages-femmes ..	FUSTER (✱. ✱. I. ✱)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	ABOULKER (✱. ✱. A. ✱)

AGRÉGÉS

Chirurgie	{	DUBOUCHER (I. ✱)
		FERRARI (I. ✱)
		MOGGI (✱. I. ✱)
Médecine	{	LACROIX
		BENHAMOU (✱. ✱)
		N...
Physiologie		RIBET (✱. A. ✱)
Anatomie		N...
Chimie médicale		HOUEL (✱. ✱. A. ✱)
Obstétrique		N...
Histoire naturelle pharmaceutique		MONTPELLIER (I. ✱)
Anatomie pathologique		

AGRÉGÉ LIBRE

Physiologie	BATTEZ
-------------------	--------

NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A MON PÈRE, A MA MÈRE

Votre vie tout entière a été consacrée à votre seul enfant. Vous l'avez constamment entouré de tendresse et d'amour ; seuls des parents comme vous savent le faire.

Grâce à vous, aujourd'hui, le but est atteint. Jamais votre fils ne pourra vous en être assez reconnaissant ; mais vous connaissez son respect et son affection : ces sentiments ne font que grandir.

A MON GRAND-PÈRE

Monsieur Menaïm BENICHO

Chevalier de la Légion d'honneur
Ancien Adjoint au Maire de Tlemcen

dont la vie noble et droite restera toujours pour nous le
symbole du dévouement et de l'honneur.

A MA TANTE ET MON ONCLE

Madame et Monsieur le Docteur AYACHE

Vous avez toujours représenté pour nous les aînés dont on cite souvent l'exemple, ceux que l'on ambitionne d'imiter.

Vous nous avez en maintes occasions guidé de vos sages conseils. Veuillez trouver ici l'hommage de notre respectueuse affection.

A MA FAMILLE

A MES AMIS

Nous ne saurions commencer cette thèse sans y associer
le souvenir du regretté

Professeur CHASSEVANT

Professeur d'Hygiène, d'Hydrologie et de Climatologie

Directeur de l'Institut d'Hygiène

Officier de la Légion d'honneur

La façon dont il concevait son cours, la bienveillance avec laquelle il prodiguait ses conseils, ont largement contribué à nous orienter vers la Climatologie et l'Hydrologie, Sciences dont il était un des Maîtres incontestés.

Il nous a réservé son plus cordial accueil, nous a fait le grand honneur de nous agréer, de nous suggérer le sujet de ce travail et d'en diriger les premiers pas.

Il ne devait pas, hélas ! avoir la satisfaction d'en voir la réalisation ; une mort brutale et inattendue a mis un terme au dévouement avec lequel il occupait sa Chaire à la Faculté d'Alger.

Ses élèves garderont longtemps le souvenir de sa compétence éclairée et de son affabilité.

Nous prions sa famille d'accepter l'hommage respectueux de ce travail et d'y trouver les sentiments de reconnaissance que nous éprouvons à l'égard du Regretté Professeur Chassevant.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MUSSO,

Professeur de Pharmacie Chimique,

Docteur ès-Sciences,

Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur.

Au seuil de ma carrière, et au début de cet ouvrage, je ne puis réprimer une émotion très réelle au moment de vous exprimer l'hommage de ma vive gratitude et de ma respectueuse reconnaissance. Non seulement je conserverai, ma vie entière, le sentiment que je dois tout à votre précieux enseignement et à vos éminents conseils, mais encore, je me souviendrai longtemps de l'attention affectueuse avec laquelle vous m'avez constamment dirigé, pendant les deux années passées dans votre laboratoire. Vous achevez aujourd'hui votre rôle de science et de bonté en me faisant l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse.

Je vous en renouvelle mon infinie gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FOURMENT,

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PORTÈS,

A MONSIEUR LE DOCTEUR BENHAMOU

(Agrégré de Médecine)

qui ont bien voulu nous

faire l'honneur de faire

partie de notre jury.

A MESSIEURS LES PROFESSEURS,

mes Maîtres en Pharmacie

A MONSIEUR LE DOYEN

A MONSIEUR LE RECTEUR

Respectueux hommage.

CLIMATOLOGIE

INTRODUCTION

*Îlot de fraîcheur et de verdure, presque providentielle-
ment placé dans l'Ouest Oranais, Tlemcen fut, de tout
temps, vantée pour la beauté de son site et recherchée pour
la douceur de son climat.*

*Dès les temps préhistoriques, comme le prouvent quelques
fouilles effectuées dans la région, les hommes se groupent
dans ce lieu privilégié et l'habitent.*

*Les Berbères y recherchent ses sources abondantes, l'eau
limpide qui descend en cascades de ses roches, et lui don-
nent son nom actuel : Tilmas : (poche d'eau, source. Tilmasin
(pluriel), devenu plus tard en arabe, Tilimsan).*

*Les Romains, séduits par la richesse de sa végétation et
la fécondité de son sol, y créent une station et la baptisent
Pomaria : (les Vergers).*

*Les Arabes en font un centre important, leurs poètes
chantent la ville, et le Saint homme Sidi Boumediène y
choisit l'emplacement de son tombeau en s'écriant : « Quel
lieu rêvé pour y passer l'éternité ».*

*Au cours des siècles, Tlemcen subit des fortunes diverses
et change plusieurs fois de maîtres, jusqu'au jour où les
Français, amenés par la conquête, découvrent à leur tour
ses charmes, où ils retrouvent un peu ceux de la mère-
patrie.*

*Aujourd'hui, les ressources climatiques de la station appa-
raissent dès l'abord au premier visiteur. Déjà, pour les uti-
liser, des initiatives ont surgi, des efforts ont été tentés.
Mais bien des richesses encore restent inexploitées, parce
qu'elles sont mal connues ou ignorées.*

*Le but de notre travail, est précisément de les définir et
de les étudier.*

Pour cela, nous procéderons d'abord, dans une première partie, à une étude analytique des caractéristiques du climat de Tlemcen, et de sa proche région. Puis, dans une sorte de synthèse, nous nous efforcerons de grouper ces données, de les interpréter, et d'en dégager la valeur thérapeutique.

Enfin, nous indiquerons, pour terminer, dans une troisième partie, comment, jusqu'ici, quelques initiatives ont cherché à utiliser ces ressources.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE ANALYTIQUE DU CLIMAT

Multiplés sont les conditions qui caractérisent un climat.
Il est classique de les rassembler en trois groupes :

CONDITIONS TELLURIQUES,
CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES,
CONDITIONS ACTINIQUES.

Nous conserverons ce mode d'exposition en y ajoutant
un quatrième groupe de conditions qui caractérisent la salu-
brité de la station et que nous nommerons

CONDITIONS HYGIÉNIQUES.

CHAPITRE PREMIER

CONDITIONS TELLURIQUES

APERÇU GÉOGRAPHIQUE. — Les caractères climatiques réunis sous cette rubrique, sont ceux que nous fournit l'étude de la Morphologie du sol, de ce qui se trouve à sa surface (rivières, forêts), de sa nature et de sa composition.

Parmi tous les renseignements que la géographie et la géologie peuvent nous donner à ce sujet, nous ne retiendrons que les facteurs ayant un rôle important dans la détermination du climat.

Tlemcen est située par 3°38' de longitude Ouest et 34°53' de latitude Nord. C'est dire que la ville se trouve nettement dans la zone prétrropicale, approximativement sur le même parallèle que Biskra et beaucoup plus au Sud que Bou-Saâda.

Cette situation explique certains caractères de son climat. Mais les circonstances locales sont telles qu'elles modifient profondément l'influence de la proximité relative du tropique, car il est presque impossible de trouver quelque chose de commun au climat de Tlemcen et à ceux des portes du désert que sont Bou-Saâda et Biskra.

L'altitude de Tlemcen et de ses environs immédiats se tient aux environs de 820 mètres, station de moyenne altitude par conséquent. Mais c'est surtout à la configuration particulière du relief environnant que la station de Tlemcen doit sa situation privilégiée. Elle est située à flanc de montagne, exposée franchement au Nord. Devant elle, s'étend une plaine (Hennaya, Lavayssière), dont l'altitude moyenne est de 400 mètres, et qui est le vestige d'une ancienne mer géologique.



Vers la forêt



Dans la montagne

A l'horizon, un léger relief est marqué par les derniers contreforts de la chaîne du Tessalah et les monts Traras qui les continuent vers l'Ouest ; enfin, une pente descendante, jusqu'à la mer, distante de Tlemcen de 60 kilomètres seulement en ligne droite. Cette proximité relative de la mer, sans interposition d'une chaîne montagneuse élevée, mérite d'être dès maintenant soulignée.

Au Sud, la ville est immédiatement dominée par un massif montagneux, les monts de Tlemcen, qui se dressent presque abrupts, jusqu'à plus de 1.200 mètres. Plus au Sud, l'altitude croît encore jusqu'aux premiers contreforts des Hauts-Plateaux, dans la région de Sebdou (Djebel Ouargla, 1.717 mètres, Djebel Tnouchfi, 1.848 mètres). Ce soulèvement montagneux qui surplombe la ville au Sud, fait partie d'une chaîne longue et importante, la première du département par sa surface et son altitude, dont la direction générale est SW-NE ; mais, autour de Tlemcen, les accidents de relief locaux, complètent au Sud-Est et au Sud-Ouest la haute barrière montagneuse du Sud en un vaste arc protecteur dans lequel est nichée la ville.

Au point de vue Hydrographique, le caractère essentiel de la région est l'abondance de l'eau. Maximum d'Octobre à Avril, elle diminue pendant la saison chaude, mais jamais au point d'assécher les sources et les oueds. Tous les cours d'eau ont la même origine et la même direction générale.

Ils naissent tous sur le grand plateau Sud, prennent une direction Sud-Nord et descendent en cascades les pentes abruptes des monts de Tlemcen. Le plus important passe à l'Ouest de la région qui nous occupe. C'est la Tafna ; elle recueille les eaux de toute la région comprise entre le massif de Tlemcen au Sud, les derniers contreforts de la chaîne du Tessalah, et les Traras au Nord, et va se jeter dans la Méditerranée à Rachgoun, après avoir traversé péniblement ces montagnes, dans les gorges de Tahouaret.

Son plus gros affluent est l'Oued Isser, affluent de rive droite, le plus à l'Est des Oueds descendant du massif tlemcénien.

Comme tous ceux-ci, il a d'abord une direction générale Sud-Nord, mais arrivé dans la plaine, il se heurte au mont du Tessalah, non loin de Lamoricière, s'infléchit alors pour prendre une direction Est-Ouest et rejoindre la Tafna, dans laquelle il se jette aux environs de Montagnac. Chemin faisant, il reçoit tous les Oueds descendus des monts de Tlemcen compris entre son segment initial et la haute Tafna. Les plus importants sont l'Oued Zitoun et l'Oued Sikak. Ce dernier, qui porte à son origine le nom d'Oued Mafrouch, descend des monts de Tlemcen, à quelques kilomètres de la ville, en des chutes grandioses : les Cascades d'El-Ourit. A côté de ces principaux cours d'eau, innombrables sont les petites sources naissant au flanc des montagnes de la région, donnant naissance à autant de ruisseaux, particulièrement nombreux aux abords immédiats de Tlemcen.

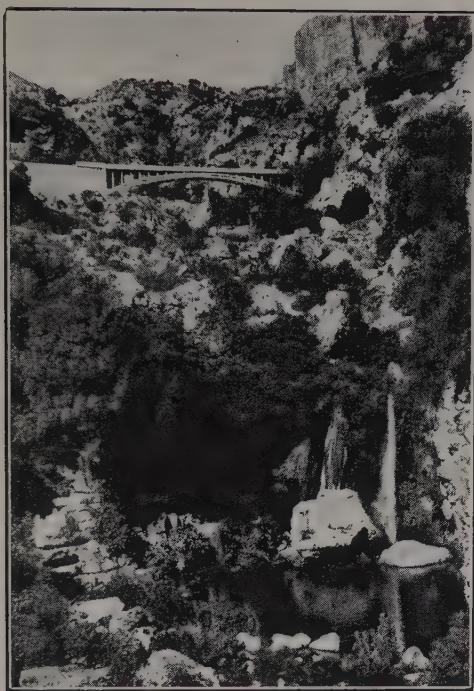
A côté de ce réseau Hydrographique qui fait partie du bassin de la moyenne Tafna, il faut mentionner les canaux qui complètent heureusement l'irrigation naturelle.

Le plus important, capte l'eau de l'Oued Mafrouch avant ses chutes et l'amène jusqu'à Tlemcen. Il est long de sept kilomètres et contribue, pour une bonne part, à l'irrigation des environs de la ville, après avoir fait tourner de nombreux moulins (El-Kalaâ). Les Arabes l'appellent : « Seguiats Elnocrané », ce qui signifie : Canal du Nazaréen. On croit que sa construction remonte aux Romains.

L'irrigation exceptionnelle de cette région l'a dotée d'une végétation luxuriante, ce qui l'enrichit d'un facteur climatique non négligeable.

Les forêts, dont l'influence sur la pureté de l'air et sur sa composition, sur les précipitations atmosphériques est si importante, sont nombreuses aux environs de Tlemcen.

Citons, aux abords immédiats de la ville, la Forêt des Pins. Un peu plus loin, les Forêts de Zarifett et d'Hafir, aux essences les plus variées : pins, thuyas, lentisques, chênes-verts et chênes-lièges. Les forêts couronnent les hauteurs ; plus bas, sur les pentes, on trouve les oliviers, les



Les Cascades d'El-Ourit



Environs de Tlemcen

mûriers, les cerisiers, les amandiers, qui ombragent d'innombrables jardins, aux cultures variées.

Voici ce que Ville, ingénieur en chef, écrit au sujet de Tlemcen dès 1852, dans son ouvrage : « Recherche sur les roches, les eaux et les gîtes minéraux de la province d'Oran et d'Alger » :

« Les alentours de Tlemcen présentent une admirable végétation dans un rayon de 5 à 6 kilomètres. Des bois considérables d'oliviers gigantesques ombragent de tous côtés des jardins où les Arabes se livrent à des cultures variées, parce qu'ils ont de l'eau courante à profusion.

« La vigne y pousse à merveille, ses rameaux s'enlacent au milieu des oliviers, s'élèvent jusqu'à la cime des arbres et produisent de très beaux effets de lumière par le contraste de leur verdure.

« Les environs de Tlemcen peuvent être cités à juste titre comme une des localités algériennes les plus remarquables par la pureté et l'abondance des eaux et la vigueur de la végétation arborescente. »

GÉOLOGIE. — La plupart des caractères telluriques que nous venons de passer en revue s'expliquent facilement par l'étude de la composition du sol et de l'histoire géologique de la région.

Nous considérerons d'abord la formation géologique du massif et de la plaine qui lui fait suite, puis la composition pétrographique de ces deux parties du relief de notre région.

Très schématiquement, la géologie de Tlemcen peut être ainsi présentée :

D'une part, la montagne formant le massif des monts de Tlemcen, datant de l'ère secondaire, plus exactement du Jurassique, terrains anciens par conséquent. Ce massif jurassique qui se prolonge vers le Sud-Ouest jusque vers Gar-Rouhan, perd peu à peu son caractère d'homogénéité.

D'autre part, la grande plaine de la moyenne Tafna (partie orientale), formée de terrains plus récents et que Gentil a classés dans l'étage Miocène, sur laquelle sont venus

se déposer les alluvions Pleistocènes, apportées par les cours d'eaux actuels, mais dont l'importance était beaucoup plus considérable. Tels sont les terrains sédimentaires de la région d'Hennaya. Ces sédiments sont parfois d'origine lacustre, comme dans la région de Montagnac.

Cette plaine est limitée au Nord par les Traras, riches en terrains primaires (Djebel Filaoucen), noyés dans une masse datant de l'étage Eocène supérieur et inférieur, et par la partie occidentale de la chaîne du Tessalah (Eocène inférieur seulement).

Mais la partie la plus intéressante du point de vue géologie est constituée par la limite de la montagne et de la plaine. Des fouilles nombreuses ont permis de mettre à jour un cordon presque ininterrompu de fossiles, d'huîtres principalement (Agadir, Sidi-Boumedine), qui affecte la forme d'un facies littoral. Ces fouilles ont permis de déterminer avec rigueur le rivage de la mer qui, à l'époque tertiaire, venait battre le pied des monts jurassiques de Tlemcen.

Voyons maintenant quelle est la composition pétrographique de ces deux régions, plus particulièrement de la montagne.

On y rencontre en abondance les grès et les sables, ceux-ci atteignant parfois une hauteur assez considérable, allant jusqu'à 80 mètres.

Aux abords immédiats de Tlemcen, le Tertiaire est représenté par des argiles bleues, rapidement altérées à l'air libre et se colorant en jaune rougeâtre ; elles servent actuellement à la fabrication des briques et des tuiles.

Mais, dans le massif de Tlemcen, on trouve surtout des calcaires fissurés, roches très fréquentes en Algérie ; cela explique le grand nombre des cavernes, de grottes souterraines des environs de Tlemcen, et dont l'une, particulièrement célèbre, la grotte des Beni-Add, près d'Aïn-Fezza, a une valeur touristique indiscutée. Mais ce qui est plus singulier dans la région, c'est que l'on y trouve aussi des grès, des sables, des argiles, ainsi que nous l'avons déjà vu.



Chutes



Sommets

Et grâce à la disposition de ces différents terrains, les pluies qui s'engouffrent dans les diaclases du calcaire, sont filtrées sur les grès et les sables, puis arrêtées par des bancs argileux ou des marnes, qui leur servent de substratum imperméable. Elles s'écoulent, puis ressortent facilement au jour, à la faveur de la pente de la montagne, donnant naissance à de nombreuses sources limpides et à débit presque constant.

C'est là la forme des principales sources alimentant la ville en eau, Fouara supérieure (eau potable) et Fouara inférieure (eau destinée aux usages industriels) ; ces eaux, alimentant les sources, proviennent du bassin de réception formé par les plateaux calcaires jurassiques s'étendant au Sud de Tlemcen, jusqu'à une dizaine de kilomètres environ.

Certains calcaires d'olomitiqnes, ceux des sommets des différents Djebels, ont été atteints par l'érosion d'une façon inattendue : ils affectent maintenant l'aspect de ruines, qui les a fait comparer, par M. Augustin Bernard, aux falaises d'olomitiqnes des Causses du Tarn.

CONCLUSION. — Les caractères telluriques présentant un intérêt climatologique pour la déduction des indications médicales, sont, en résumé, les suivants :

Tlemcen est située dans une région chaude du globe, mais elle possède un avantage : son altitude, qui modifie à un tel point son climat, que celui-ci se trouve être très différent de celui des villes voisines et semblable au climat de certaines stations métropolitaines, dont nous parlerons plus tard.

La ville jouit d'une quantité d'eau exceptionnelle pour une station algérienne, et d'une verdure sans égale dans toute l'Oranie.

Son sol est d'une composition telle que les sources sont nombreuses, abondantes, jamais à sec, même en été. Sa perméabilité, assure par ailleurs, un drainage facilité par la pente, question d'hygiène d'une grosse importance et sur laquelle nous insisterons dans un chapitre distinct.

CHAPITRE DEUXIÈME

CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

S'il est important de connaître, avec la situation géographique d'une station, la nature du sol et du sous-sol régissant le régime des eaux, et, par là, la végétation de la région, il n'est pas moins intéressant de connaître les caractères atmosphériques du climat, c'est-à-dire, l'état de l'air tant au point de vue de sa composition (certains composants étant très variables : quantité d'acide carbonique, poussières, oxyde de carbone, ozone, etc...), qu'au point de vue de sa pression, variable avec l'altitude, de son agitation : régime des vents et de la plus ou moins grande quantité d'eau qu'il peut contenir : Humidité, Brouillard, qui modifient, par leur présence, les indications d'une station.

L'étude du régime des pluies trouvera ici sa place, avec quelques mots sur la fréquence de la grêle et de la neige à Tlemcen.

L'AIR. — L'air étant un mélange bien défini, il paraît superflu d'y consacrer quelques lignes. Cependant, s'il est avéré que ses constituants normaux sont en proportions constantes (oxygène, azote), sous la dépendance de la pression toutefois, il est des éléments que l'on peut qualifier d'accessoires et qui font que l'air d'une région est plus ou moins pur, plus ou moins salubre, car il faut tenir compte de la contamination microbienne.

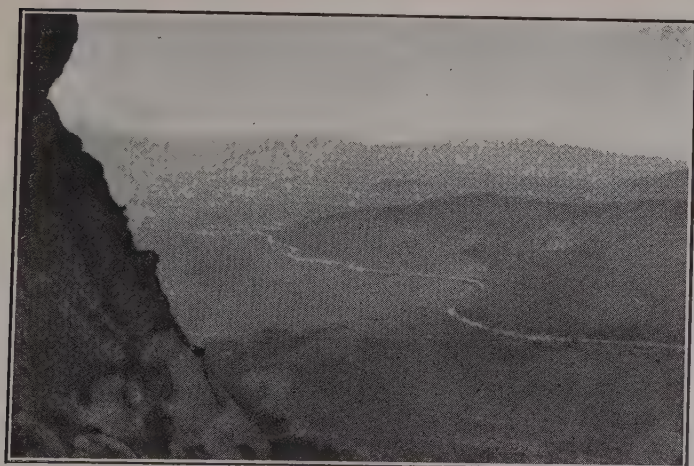
Ce sont l'acide carbonique, dont le taux augmente au voisinage des villes, l'oxyde de carbone, les poussières, dont la simple présence constitue un danger.



Les Gorges de l'Oued Saf-Saf



Vers Tlemcen



Crépuscule

Dans les grandes villes industrielles, l'acide carbonique augmente considérablement (usines, gares, combustions de toutes sortes, densité de la population) ; dans les campagnes, au contraire, les cultures, les forêts surtout, décomposent l'acide carbonique et restituent de l'oxygène naissant, grâce à la chlorophylle, qui, sous l'action des rayons du soleil, enrichit ainsi l'air.

Or, ici, la ville ne comporte pas, à proprement parler, de grosse industrie, donc pas d'augmentation sensible de CO^2 ; par ailleurs, les forêts sont nombreuses, vastes, et à peu de distance de la ville.

Les quartiers nouveaux sont constitués de villas isolées, entourées de verdure et de grands platanes centenaires ombragent le centre même de la ville (Méchouar).

Si les forêts entrent en jeu comme régulatrices et purificatrices, elles ont aussi, grâce à leurs pins nombreux, un autre rôle : celui de la production d'ozone, qui constitue un « indice de salubrité de l'atmosphère ».

La quantité d'ozone ne peut être dosée dans l'air que par des spécialistes et par des moyens très délicats. Nous n'en connaissons pas le chiffre, mais il est certain qu'en pénétrant dans la forêt des pins, qui couronne la ville à deux kilomètres de distance à peine, on respire immédiatement une saine odeur de résine.

Or, si l'on remarque que l'on a démontré aujourd'hui « in vitro » que l'isomérisation de l'oxygène en ozone est très facile en présence de ce catalyseur que représentent les sesquiterpènes de la résine de pin, on peut être assuré que l'air Tlemcénien en est particulièrement riche.

Citons simplement quelques chiffres à l'appui de cette affirmation :

OZONE	
Paris	1.7 mmgr.
Chamonix	3.5 mmgr.
Hyères	10,0 mmgr.
Arcachon	10,0 mmgr.

Les poussières atmosphériques, d'origines diverses, mais provenant d'usines chimiques principalement, ne se rencontrent, tout comme l'oxyde de carbone, que dans les agglomérations importantes.

L'air de Tlemcen est léger, limpide, parfaitement exempt de ces deux composants accidentels.

La question des germes microbiens ne saurait être mieux exposée que dans ces phrases des Professeurs Carnot et Villaret, que nous citons :

« L'atmosphère contient, d'autre part, un plus ou moins grand nombre de germes microbiens. Abondants dans les vieux quartiers des villes, les germes diminuent à mesure qu'on s'éloigne des agglomérations vivantes ; si Miquel compte par mètre cube 55.000 germes rue de Rivoli, 7.600 à Montsouris, il n'en compte plus que 600 à Thoune. Aux altitudes de 2.000 à 3.000 mètres (Pasteur), à 100 kilomètres des côtes en pleine mer (Lindsay), aux régions glacées des Pôles (J. Charcot), la pureté bactériologique de l'air est presque absolue ; la lumière solaire, la pluie et la neige, les forêts, sont les principaux purificateurs de l'atmosphère. »

Tlemcen réunit donc, par son altitude, son exposition, sa ceinture de forêts, les conditions optima citées plus haut, et l'on peut en déduire qu'elle jouit d'un air pur et sain.

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE. — La pression atmosphérique a, en climatologie, un rôle prépondérant. Elle exprime le poids de la couche d'air supportée au lieu considéré. On sait que, maxima au bord de la mer, elle varie avec l'altitude.

Le petit tableau suivant donne les pressions atmosphériques annuelles moyennes de quelques stations d'altitude croissante :

Niveau de la mer	763 ^m / _m
Tlemcen (800 m.)	693 ^m / _m
Chamonix (1.050 m.)	670 ^m / _m
Saint-Moritz (1.856 m.)	600 ^m / _m

« A basse altitude, la quantité d'oxygène contenue dans un même volume d'air est relativement forte : la respiration y est peu fréquente et ample ; l'hématose se fait facilement, disent les Docteurs Franck et Lalesque.

A hautes altitudes et à basses pressions, par contre, le poids d'oxygène diminue. Pour compenser ce déficit et parer à l'anoxémie relative, l'organisme exagère le nombre des mouvements respiratoires. »

Avantage dans l'un et l'autre cas, pour certaine catégorie de malades susceptibles d'en profiter.

Ici, Tlemcen, station de moyenne altitude, se tient dans une bonne mesure, et, comme le montre le tableau ci-après, les pressions sont représentées par des chiffres ayant une valeur intermédiaire entre ceux d'Oran et d'Alger, stations d'altitude négligeable, et ceux de Tiaret, par exemple, située à une altitude supérieure à celle de Tlemcen.

PRESSION BAROMÉTRIQUE

(ramenée à 0°)

PREMIER SEMESTRE

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mal	Juin
Alger.....	761.5	60.8	58.5	56.7	58.1	58.9
Oran.....	760.4	59.9	57.4	56.	56.8	57.8
Tlemcen.....	694.6	94.8	92.1	91.4	92.8	91.1
Tiaret.....	663.3	63.7	62.2	62.	62.8	64.9

DEUXIÈME SEMESTRE

	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.
Alger.....	758.7	58.3	59.1	58.9	60.4	60.9
Oran.....	757.3	57.3	57.8	58.1	59.2	59.9
Tlemcen.....	694.	93.6	94.1	94.2	94.1	94.7
Tiaret.....	664.9	64.8	64.9	63.7	62.9	64.4

Le fait qui ressort immédiatement de l'examen de ce tableau est la décroissance de la pression de Janvier à Avril ; c'est dans ce dernier mois, que, d'une façon générale, la pression atteint le minimum de sa valeur annuelle.

Puis la pression recroît lentement jusqu'en Décembre.

Voici les moyennes annuelles, ramenées à 0°, déduites du tableau ci-dessus :

Alger	759.2
Oran	757.3
Tlemcen	693.5
Tiaret	663.7

Nous verrons, au second paragraphe, comment et pourquoi cette pression caractéristique d'une station de moyenne altitude convient bien à une grande majorité de malades et de débilités pour lesquels les cures de haute altitude, trop énergiques, sont contre-indiquées.

LES VENTS. — L'importance de l'étude des vents dans un chapitre des caractères atmosphériques d'une étude climatologique, ne saurait être méconnue, car ils ont une action réelle sur notre organisme et, suivant leur fréquence, leur intensité, ils affectent différemment notre individu.

Voici d'ailleurs ce qu'en disent MM. Carnot, Professeur de Clinique, et Villaret, Professeur d'hydrologie et de climatologie thérapeutique à Paris :

« Les effets du vent sont favorables, lorsque peu violents, ils aèrent simplement et renouvellent l'atmosphère en stimulant légèrement la respiration. Les vents violents, au contraire, sont justement redoutés, tant ils déséquilibrent un climat. Le système nerveux est alors irrité à l'extrême, l'insomnie s'ensuit, la respiration, la marche deviennent pénibles, les bronches, la peau se dessèchent ; de la toux, des crevasses surviennent... »

En Algérie, et à Tlemcen en particulier, l'étude du vent peut se diviser en deux parties distinctes : l'une relative au régime d'hiver, l'autre au régime d'été.

Voici un tableau détaillé, résultat de vingt ans de constatations, dû à M. Thévenet, ancien Directeur du Service

Météorologique d'Alger, emprunté à son « Essai de climatologie algérienne », qui donne la fréquence des différents vents à Tlemcen pour chaque mois de l'année.

Nous le reproduisons un peu plus loin.

Nous y remarquons que les vents dominants pendant l'hiver sont les différents vents d'Ouest : S.W.-W., N.W., provenant tous de l'Océan Atlantique, ayant par conséquent traversé le Maroc.

Ces vents sont riches en pluies qui alimentent nos innombrables sources.

Leur fréquence diminue dès la fin Avril.

MM. Cardonne et Rabot, dans leur ouvrage sur la « Colonisation dans l'Ouest Oranais », nous assurent que ce sont également ces vents qui procurent les pluies tardives dans la région, si salutaires pour l'agriculture.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Janvier.....	5.8	6.9	4.9	9.2	9.8	23	14	12.3
Février.....	7.8	11.3	3.3	5.2	8.4	22.3	13.3	13.2
Mars.....	12.3	11.9	5.4	5.1	6.8	20.3	12.6	15.9
Avril.....	10.8	11.9	3.5	5.5	3.3	12.7	16.2	20.8
Mai.....	12.4	21.9	5.8	4.4	4.1	12.7	9.5	17.
Juin.....	13.1	27.	8.8	2.8	3.4	8.5	4.6	11.
Juillet.....	15.9	31.2	6.5	4.1	5.	6.3	3.	11.2
Août.....	13.6	26.7	7.9	6.	4.4	7.7	3.4	10.7
Septembre.....	14.5	21.3	3.9	5.4	5.3	9.5	5.	16.4
Octobre.....	10.4	11.4	4.6	5.1	8.4	14.6	13.3	16.3
Novembre.....	6.1	6.6	3.9	5.3	9.8	21.6	14.1	15.8
Décembre.....	5.8	6.2	2.8	6.6	9.3	26.3	16.9	14.1

En été, au contraire, le seul vent dont les chiffres présentent une fréquence significative, est le vent du Nord, venant directement de la Méditerranée.

L'exposition Nord de la ville de Tlemcen, sa situation privilégiée, permettent à la brise de mer, si agréable l'été, de se faire sentir dès le matin.

Mais dès qu'il s'agit d'étude de vents concernant une station algérienne, et particulièrement de vents d'été, il y a aussitôt la question du vent du Sud qui se pose.

Le sirocco est-il fréquent à Tlemcen ?

Non, car Tlemcen se trouve bien abritée par ses montagnes, auxquelles elle s'adosse au Sud, et cette situation particulière peut se comparer en quelque sorte à celle de la Côte d'Azur, où le mistral, descendant obliquement de l'altitude des Alpes vers la mer, passe au-dessus des villes du rivage en les épargnant complètement.

De même à Tlemcen, certains jours, rares heureusement, l'on voit au-dessus des montagnes, passer de gros nuages rouges, et tandis que les agglomérations de la plaine souffrent d'une température étouffante, Tlemcen est relativement abritée par l'écran naturel que forme son massif.

LES PLUIES. — La question de l'eau est d'une importance, on peut dire vitale, en Algérie, et rares sont les villes qui peuvent se vanter d'avoir une quantité d'eau suffisant à leurs besoins.

Tlemcen, est à ce point de vue remarquablement privilégiée, et c'est la principale raison pour laquelle elle doit d'avoir été choisie par les hommes pour y vivre, et d'être devenue une ville prospère.

L'éthymologie de son nom, ainsi que nous l'avons déjà vu, fait allusion à cette abondance ; c'est grâce à sa quantité d'eau que Tlemcen doit d'avoir une végétation aussi abondante, qui avait attiré les Romains.

Les poètes arabes qui l'ont chanté sont légion, et parmi les épithètes et les qualificatifs, celui qui revient le plus souvent est : Tlemcen, la ville aux deux mille fontaines.

Comme le prouve la carte pluviométrique de l'Algérie, publiée par les soins du Gouvernement général en 1928, les pluies sont plus abondantes, à Tlemcen et dans les environs, que dans le reste de l'Oranie. Seule Tiaret en reçoit une quantité égale, mais cette ville est située à une altitude supérieure et sur les Hauts-Plateaux.

Nous avons déjà vu, à propos de l'étude du régime des vents, que les pluies nous viennent de l'Océan, et sont abondantes en hiver et au printemps.

Remarquons que Tlemcen, même indépendamment de son altitude, est plus favorisée quant aux précipitations que d'autres stations, même plus élevées, ceci grâce à sa situation dans le Tell, relativement peu éloignée de la mer.

Le tableau suivant le démontre :

	ALTITUDE	EAU TOMBÉE
Nemours	4 m.	508 m/m
Marnia	365 m.	409 m/m
Hennaya	425 m.	521 m/m
TLEMCEM	820 m.	641 m/m
Sebdou	958 m.	419 m/m
El-Aricha	1.380 m.	297 m/m

Il tombe en moyenne, à Tlemcen, six cents millimètres d'eau par an, répartis sur environ 50 jours de pluie.

Les différents graphiques montrent une marche ascendante régulière de Juillet à Décembre, mais, dans la période de l'année, ils accusent une notable recrudescence en Mars.

Les moyennes d'été sont faibles, parfois nulles. Les orages, qui, seuls, peuvent provoquer l'apparition de la pluie, sont rares.

Il est fréquent de constater un mois et demi à deux mois d'été sans eau. Ces orages arrivent souvent après de très fortes chaleurs anormales, pénibles, après des « coups de sirocco », fort rares heureusement dans la région.

Il pleut à Tlemcen plus au printemps qu'en hiver, et c'est ce que confirme un dicton arabe qui assure que « l'hiver à Tlemcen se fait au printemps ».

Ce sont ces pluies qui alimentent les nombreuses sources, la nature géologique du sol permettant une infiltration lente et formant, par ses failles, des issues par lesquelles l'eau s'engouffre et s'emmagine dans la profondeur.

L'étude des précipitations pluviales à Tlemcen, a été l'une des premières observations faites et dès 1853, un pluviomètre a été installé à l'Hôpital Militaire. Cette série d'observations a permis de dresser un graphique des précipitations en millimètres, que voici ci-après.

Mais, dans toute étude du régime des pluies, il y a deux données à connaître :

La quantité absolue d'eau tombée (en millimètres) ;

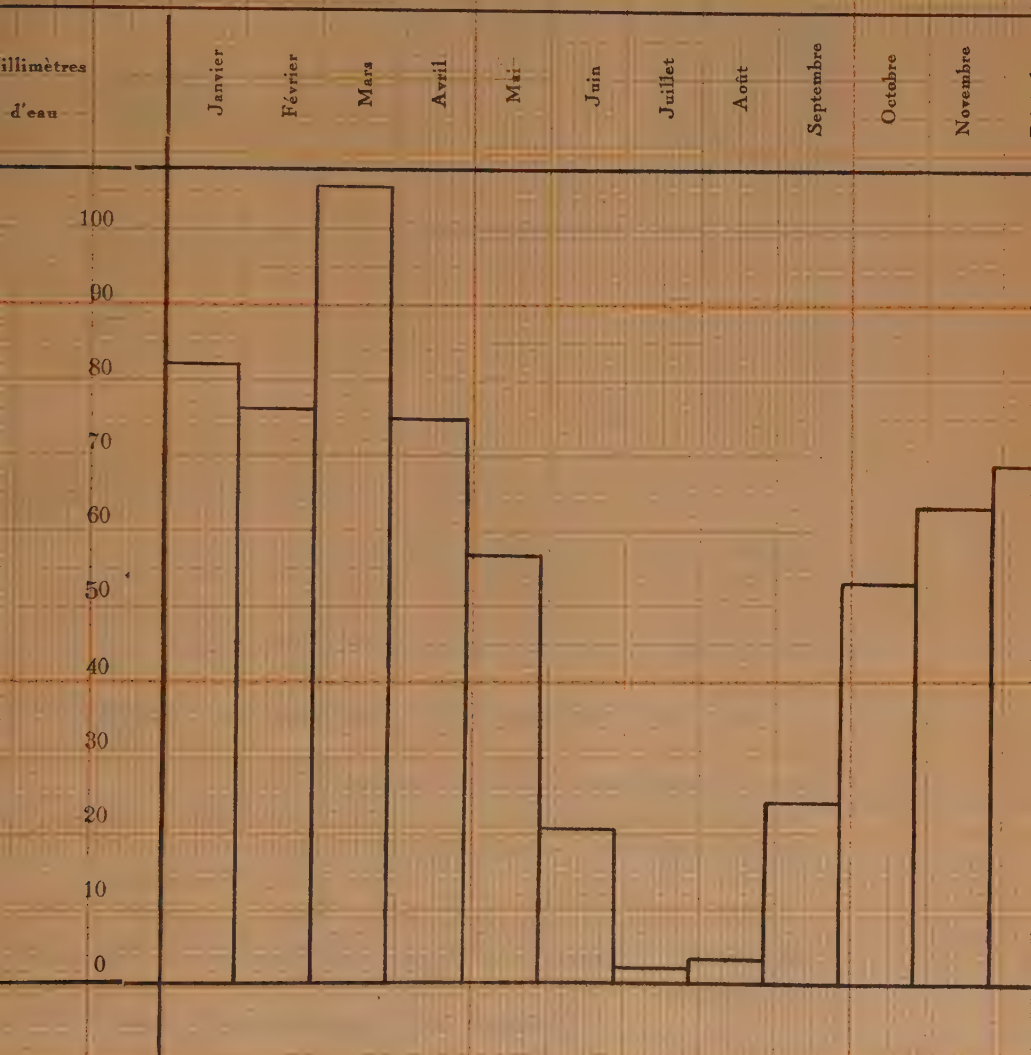
Le nombre moyen de jours de pluie par an.

Deux tableaux donnent ces deux valeurs parallèlement à celles de la région intérieure de la France, de Pau, la célèbre station climatique pyrénéenne, et d'Alger, la capitale climatique de l'Afrique du Nord.

QUANTITÉ DE PLUIE EN MILLIMÈTRES PAR MOIS

	Janv. Février	Mars Avril	Mai Juin	Juillet Août	Sept. Octob.	Nov. Décem.	Moy. mens.
Régions intér. de France.	51	61	74	65	71	68	65
Littoral côte d'Azur	50	69	46	27	77	101	61
Pau.....	86	140	136	50	102	116	105
Alger.....	90	63	26	4	62	141	56
Tlemcen.....	78	90	38	3	39	66	52

PLUIE : HAUTEURS MENSUELLES MOYENNES



NOMBRE DE JOURS DE PLUIE PAR MOIS

	Janv.	Mars	Mai	Juillet	Sept.	Nov.	Total
	Fév.	Avril	Juin	Août	Oct.	Déc.	annuel
Régions intér. de France.	13	15	14	12	13	15	164
Littoral côte d'Azur	7	7	6	2,5	7,5	9	78
Pau	13	15	16	12	13	13	164
Alger	15	12	12	3	9	15	132
Tlemcen	6	6	2	1	3	6	48

HUMIDITÉ

« Dans l'étude climatologique d'une région, la température de l'air atmosphérique ne constitue pas le seul élément météorologique utile à connaître, tant au point de vue du règne animal que du règne végétal.

« La quantité plus ou moins grande de vapeur d'eau contenue dans l'air exerce sur les animaux et sur les plantes une action peut-être aussi importante que celle de la température.

« Le rôle de l'humidité est donc considérable, surtout dans le pays où la température est fréquemment élevée ; dans la région tempérée, cet élément a une moins grande influence. »

Nous voyons que, d'après l'avis autorisé de M. Thévenot, ancien Directeur du Service Météorologique d'Algérie, l'humidité est un facteur que l'on ne saurait négliger dans l'étude climatologique d'une contrée.

Rappelons sommairement quelques définitions indispensables :

Si l'on appelle f la pression de la vapeur d'eau existant dans l'air, et F la pression maxima de la vapeur d'eau à la

même température $F-f$ est ce que l'on appelle le facteur d'évaporation, valeur assez peu commune en météorologie,

f

et — est appelé l'état hygrométrique ou humidité relative

F

de l'air.

Le tableau suivant montre les variations saisonnières de cette dernière valeur, la plus significative, et surtout permet la comparaison avec des stations dont l'une est au niveau de la mer, Nemours, et l'autre sur les hauts plateaux, à une altitude supérieure à celle de Tlemcen, El-Aricha, tableau emprunté à l'ouvrage précité de M. Cardonne.

	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE	HIVER
Nemours .	74 %	72 %	75 %	74 %
Tlemcen . .	61.4 %	49.83 %	60.73 %	72 %
El-Aricha . .	52.63 %	38.36 %	53.9 %	64 %

De l'examen de ces chiffres, il ressort que l'humidité est moins forte à Tlemcen que sur le littoral, différence particulièrement sensible en été, et c'est ce qui nous permet de supporter la chaleur avec facilité, car l'air est sec, tandis que les stations algériennes du bord de la mer, qui accusent toutes des chiffres se rapprochant de ceux de Nemours, chiffres élevés, et d'une constance remarquable, ont un climat pénible à supporter l'été en raison de cette atmosphère constamment chargée de vapeur d'eau dans une proportion élevée.

Voici enfin un tableau plus détaillé donnant les valeurs mensuelles de l'humidité relative, comptées de 0 à 100 pour la station de Tlemcen, comparativement avec celle d'Oran et d'Alger:

HUMIDITÉ RELATIVE DE 0 A 100

PREMIER SEMESTRE

	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Alger	69.9	70.	69.5	67.1	69.1	70.4
Oran	74.8	73.3	72.2	68.3	68.3	65.1
Tlemcen	61.4	62.7	63.1	61.5	59.6	53.4

DEUXIÈME SEMESTRE

	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.
Alger	70.9	72.3	72.8	69.7	69.8	70.6
Oran	69.6	72.2	72.8	71.8	73.1	75.9
Tlemcen	49.2	46.9	55.2	63.7	63.6	64.4

En résumé, l'étude des conditions atmosphériques nous a appris que Tlemcen jouit d'un air pur, riche en radiations actives et en ozone.

La pression atmosphérique, d'une valeur moyenne de 693 millimètres de mercure, atteint son minimum au printemps, en Avril.

Le régime des vents accuse une régularité saisonnière, et la région est exempte de vents violents, si défavorables aux déprimés et aux nerveux, formant, comme il en sera question dans la partie médicale, la principale clientèle du climat tlemcénien.

Il pleut à Tlemcen environ 50 jours par an, répartis pendant l'hiver et le printemps principalement. Les précipitations atteignent le chiffre de 600 millimètres, chiffre considérable, si on le compare à celui des stations algériennes de latitude égale.

Enfin, l'humidité, relativement faible, fait de notre climat l'un des plus favorables, ce qui est un avantage, car nous savons que les climats humides anémient et dépriment.

CHAPITRE TROISIÈME

CONDITIONS ACTINIQUES

Les diverses radiations jouent un rôle de plus en plus important dans l'appréciation de la valeur climatologique d'une station, particulièrement quand il s'agit d'une station montagnaise.

Les radiations intéressantes sont les radiations chimiques, calorifiques et lumineuses.

Les radiations chimiques siègent dans la partie la plus réfringente du spectre. Ce sont celles qui ont la plus petite longueur d'onde (ultra-violets). On en démontre actuellement l'importance en thérapeutique.

Ces radiations sont particulièrement abondantes sur les montagnes, car elles ne sont pas absorbées par la vapeur d'eau ou les poussières qui existent toujours dans l'atmosphère d'une ville.

Nous avons pu juger de leur importance, à Tlemcen, par la petite expérience suivante :

Deux plaques photographiques identiques, sont impressionnées différemment, avec deux appareils identiques, l'une à Tlemcen-Ville (820 mètres), l'autre au sommet de la forêt des pins, sur le Djebel El-Béniane (1.200 mètres), le même jour, à la même heure, par un ciel absolument pur et avec le même temps de pose.

Ceci est facile à concevoir, étant donné l'action élective de ces radiations sur les produits chimiques. Les étoffes également, se décolorent par l'action prolongée de ces radiations.

Nous croyons superflu d'insister, d'autre part, sur l'action microbicide de tels rayons.

Les radiations calorifiques et lumineuses, dont les effets se superposent et se confondent, seront étudiées en deux parties :

La température, facteur de beaucoup le plus important pour une station climatique ;

L'Insolation : c'est-à-dire le nombre moyen d'heures de soleil dont jouit la station considérée.

LA TEMPÉRATURE. — Parmi les caractéristiques les plus importantes d'une station climatique en montagne, celles qui lui donnent toute sa valeur et déterminent son classement, il convient d'envisager la température.

Cette phrase de Angot en résume très justement l'importance :

« De tous les éléments constitutifs d'un climat, la chaleur est le plus important. Tous les autres lui sont subordonnés. La cause première de presque tous les phénomènes météorologiques, sinon de tous, doit être cherchée dans la chaleur que nous envoie le soleil. »

Or, la température d'une région est liée à de nombreux facteurs ; cependant, ceux que l'on doit plus particulièrement retenir par l'importance de leur action dans le sujet que nous traitons, sont l'influence de l'altitude et l'influence de l'exposition.

Les monts de Tlemcen arrêtent les nuages qui se condensent en pluie, faisant de cette région, la plus riche en eau du département, et forment un sérieux écran protecteur contre le sirocco, ce vent brûlant du Sahara qui impressionne si défavorablement les étrangers.

Double répercussion sur la température, qui se trouve ainsi rafraîchie par ce régime pluvial abondant, et qui ne présente que rarement ces maxima si pénibles et si fréquents ailleurs en Algérie.

L'allure générale du climat est caractéristique du climat continental. Les hivers y sont froids, assez rigoureux et chaque année y ramènent la neige, sinon en ville même, du moins sur la montagne proche. Terny (1.200 mètres), à 14 kilomètres de la ville, en a chaque année ; et les chiffres,

non enregistrés, surprendraient certainement ceux qui parlent trop facilement de l'Algérie, pays chaud.

La courbe et les chiffres ci-joints nous montrent que la température s'élève graduellement depuis Janvier. L'air reste frais jusqu'en Mai, même jusqu'en Juin. Ces chiffres démontrent nettement qu'il y a ici des moyennes moins élevées au printemps et en été que dans les principales autres villes du Tell.

Il faut considérer, d'autre part, que les chiffres sont ceux fournis par la station météorologique située au cœur de la ville, mais que la température est nettement plus fraîche surtout en été, ce qui est appréciable, au fur et à mesure que l'on s'élève. Les Etablissements sanitaires de cure d'air et de repos sont situés dans un quartier de Tlemcen ayant une altitude de près de 1.000 mètres (El-Kalaâ). Les camps de vacances, dont il sera question dans la troisième partie et qui sont les premières manifestations d'initiatives privées pour l'utilisation médicale de notre climat tlemcénien, sont situés sur la montagne (forêt des pins, forêt des Zarifett).

Parmi tous les chiffres que nous offrent les différentes observations météorologiques, nous n'avons retenu que ceux qui auront pour nous un intérêt climatologique réel, à savoir :

les températures moyennes mensuelles ;

les écarts moyens de température diurne.

Tous ces chiffres sont les moyennes d'observations faites trois fois par jour : à 7 heures, 13 heures et 18 heures.

TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES

PREMIER SEMESTRE

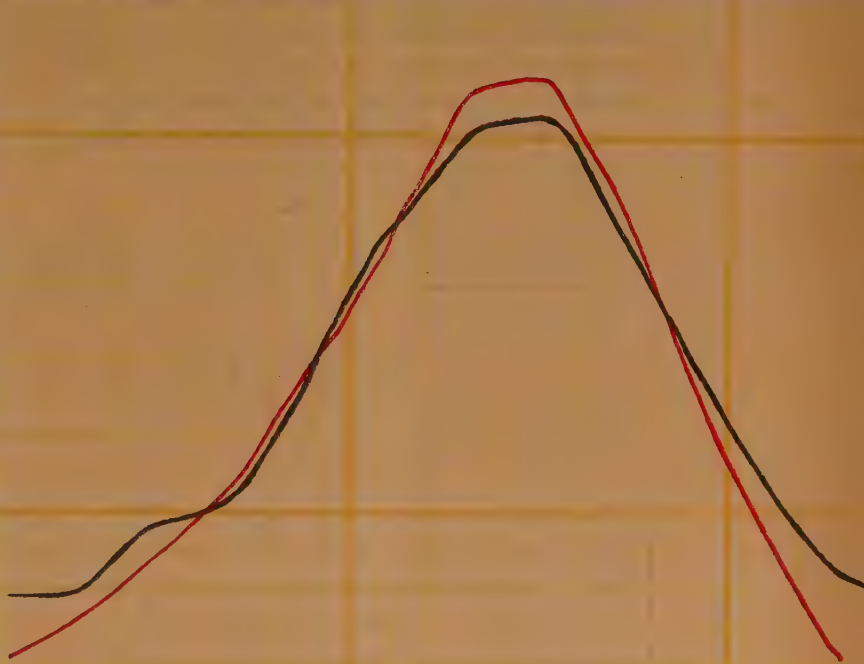
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Alger	12.2	12.2	13.6	15.3	18.1	21.1
Oran	10.5	11.	13.	15.1	17.8	20.8
Mascara	9.2	9.4	11.	15.1	17.4	22.
Tlemcen	8.3	9.3	11.	12.9	13.2	17.9

COURBES DES TEMPÉRATURES MENSUELLES MOYENNES

Degrés
centigrades

Janvier
Février
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Août
Septembre
Octobre
Novembre
Décembre

25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5



TLEMEN : — NICE : —

DEUXIÈME SEMESTRE

	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.
Alger	24.1	24.5	22.7	18.8	15.8	12.2
Oran	23.4	24.1	21.7	17.6	14.	10.9
Mascara	26.8	26.3	22.7	16.6	13.3	9.4
Tlemcen	23.5	23.7	20.3	15.5	11.8	8.5

Pour permettre d'utiles comparaisons, nous avons mis en parallèle les données thermiques du climat de Tlemcen avec celles d'Alger, la grande station climatique algérienne, et d'Oran, chef-lieu du département, situé au bord de la mer. Puis les chiffres des villes du Tell, proches, Bel-Abbès, Mascara, concrétisent les affirmations ci-dessus.

ÉCART DIURNE DE LA TEMPÉRATURE

PREMIER SEMESTRE

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Alger	6.2	7.2	7.5	8.1	8.2	9.2
Oran	7.2	7.4	7.8	8.1	8.	7.9
Bel-Abbès	13.1	13.6	14.1	14.2	16.2	18.3
Tlemcen	8.4	9.8	9.8	10.3	10.8	14.1

DEUXIÈME SEMESTRE

	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.
Alger	8.6	8.6	8.4	7.8	7.4	7.
Oran	7.7	7.2	6.9	7.1	7.4	7.6
Bel-Abbès	19.5	20.2	17.9	15.9	13.9	12.9
Tlemcen	12.9	12.9	11.5	10.3	8.8	7.7

Puis nous avons porté, sur un même tableau, les moyennes des températures mensuelles de trois grandes stations climatiques au renom mondial : Davos, Montreux, Nice, et, près d'elles, nous nous sommes permis d'aligner les chiffres de Tlemcen.

Enfin, une courbe, aux deux graphiques superposés, montre que, aux mois de Juillet et d'Août près, la température est plus fraîche à Tlemcen qu'à Nice, à la fin de l'hiver et au printemps.

MOYENNES DES TEMPÉRATURES MENSUELLES

	DAVOS	MONTREUX	NICE	TLEMCEM
Janvier	—7°4	1°1	9°8	8°3
Mars	—5°3	2°1	9°9	9°3
Février	—2°8	5°	11°8	11°
Avril	2°1	9°5	12°7	12°9
Mai	6°6	13°6	16°2	16°2
Juin	10°2	17°2	20°	19°7
Juillet	12°1	19°2	22°3	23°5
Août	11°4	18°4	22°8	23°7
Octobre	8°3	15°3	19°7	20°3
Octobre	3°5	10°5	16°4	15°5
Novembre	—1°6	5°7	13°1	11°8
Décembre	—6°	2°3	10°9	8°5
Moyennes annuelles.	2°6	10°	15°5	15°

INSOLATION. — Cette donnée nouvelle est devenue depuis relativement peu de temps très importante en climatologie, car la thérapeutique moderne a constaté l'action bienfaisante des différentes radiations lumineuses, calorifiques et chimiques, sur la peau et, par là, sur l'organisme tout entier.

On sait que l'héliothérapie est actuellement une méthode de traitement parfaitement au point, fort en vogue, d'ailleurs.

Il est donc important d'étudier un tel facteur ; et à l'image des grandes stations climatiques européennes, nous allons essayer de déterminer le nombre moyen d'heures d'insolation à Tlemcen.

Mais il se pose ici, pour nous, une difficulté. Il n'a jamais encore été fait, à Tlemcen, d'observations spéciales à ce sujet, observations fort délicates, qui consistent à numérer le nombre d'heures de soleil par jour pendant un nombre d'années assez considérable. Et comme, d'autre part, pour avoir un caractère scientifique, un chiffre quelconque de météorologie doit porter sur une dizaine d'années d'observations au moins, cela reporte à un avenir assez éloigné, le jour où l'on pourra fournir avec certitude un tel chiffre, d'autant plus que rien n'est encore prévu pour l'enregistrement de cette observation.

Nous avons donc été contraints de nous adresser aux seules données météorologiques existantes.

Il y a une observation que l'on appelle la Nébulosité. C'est la fraction du ciel couverte par les nuages. On l'estime assez exactement, dit l'instruction des registres d'observation, en procédant à une première approximation, qu'on perfectionne d'après le tableau suivant :

ciel pur	1/4 couvert	1/2 couvert	3/4 couvert	couvert
0 1	2 3	4 5 6	7 8	9 10

L'observation de cette nébulosité est faite, comme toutes les déterminations météorologiques, trois fois par jour.

Or, voici ce que nous avons fait : La troisième observation, celle de 18 heures, a été négligée, même en été. On considère comme beau, tout jour dont l'observation du matin et du midi est traduite par deux chiffres inférieurs à 5, 5 compris, et l'on compte pour ces jours le maximum d'heures de soleil.

On conçoit que pour les beaux jours, tels que nous venons de les définir, il y en a quelques-uns où le nombre réel d'heures de soleil a été inférieur au chiffre marqué : nuages dans l'après-midi, etc...

Mais il faut surtout tenir compte du fait que l'on a négligé tous les jours dont les chiffres des observations sont inférieurs à 5, et parmi ceux-là, il y en a un grand nombre qui comptent des heures de soleil n'entrant pas dans ces statistiques.

Ainsi, nous n'avons pas cherché à établir un chiffre ayant une grosse précision, mais une simple approximation, permettant des comparaisons, appréciation nettement faite par défaut.

Nous avons, dans un premier tableau, consigné le nombre d'heures d'insolation minimum, obtenu en multipliant le nombre de beaux jours mensuels par le nombre maximum d'heures de soleil journalier.

Ces observations sont extraites des bulletins météorologiques de la station de Tlemcen, que nous devons à l'extrême amabilité de son Directeur, M. Cardonne, que nous remercions bien vivement.

Dans un second tableau comparatif, nous avons porté les chiffres de Tlemcen auprès de ceux des célèbres stations déjà prises comme terme de comparaison dans les chapitres antérieurs.

TLEMCEN

HEURES D'INSOLATION MINIMUM PAR MOIS

	NOMBRE D'HEURES de soleil p r jour	NOMBRE de beaux jours par mois	NOMBRE D'HEURES d'insolation par mois
Janvier	8 30	17.8	151.3
Février	9	16.3	146.7
Mars	10	21.3	213
Avril	11	24	264
Mai	12	24	288
Juin	13	24.5	318.5
Juillet	14	27.6	386.4
Août	13.30	26.8	361.8
Septembre	11	21.6	237.6
Octobre	10	23.1	231
Novembre	9.30	19	180.5
Décembre	9	19	171
TOTAL annuel...			2949.8

NOMBRE D'HEURES DE SOLEIL PAR MOIS

	DAVOS	MONTREUX	NICE	TLEMEN
Janvier	102	66	139	151.3
Février	106	93	166	146.7
Mars	152	122	187	213
Avril	159	150	223	264
Mai	178	170	240	288
Juin	181	185	327	318.5
Juillet	206	229	372	386.4
Août	209	223	326	361.8
Septembre	172	149	253	237.6
Octobre	136	111	179	231
Novembre	102	69	156	180.5
Décembre	87	54	157	171
TOTAL annuel...	1790	1621	2625	2949.8

Nous avons, dans ces trois chapitres, traité les questions importantes qu'on doit connaître.

Jusqu'ici, il faut en convenir, tous ces détails ont une allure trop abstraite et se rattachent beaucoup plus à la météorologie et à la physique qu'à la médecine.

Mais ces facteurs sont indispensables, et nous allons maintenant en retirer, dans le sens de notre travail, la « substantifique moelle ».

A partir de ces observations, aussi précises, aussi condensées, qu'il nous a été possible de le faire, nous allons essayer de déduire la valeur thérapeutique du climat de Tlemcen, d'indiquer le genre de malades qui auraient intérêt à venir faire à Tlemcen une cure d'air, comment ils doivent la concevoir, et surtout quand ils doivent venir chez nous.

Auparavant, cependant, avant d'inviter ceux qui pourraient tirer profit du climat de la ville à venir retrouver ici vigueur, santé et repos, il nous faut leur démontrer qu'ils peuvent y venir avec confiance, les conditions hygiéniques de la ville leur assurant toute garantie possible.

CHAPITRE QUATRIÈME

CONDITIONS HYGIÉNIQUES

Tlemcen est l'une des sous-préfectures les plus conséquentes du département d'Oran.

La ville occupe une situation intéressante au point de vue stratégique : c'est la dernière place française vers le Maroc.

Etant donné ces conditions, qui lui confèrent une réelle importance, on y a peu à peu réalisé des conditions d'hygiène et on peut dire qu'aujourd'hui la tâche est à peu près accomplie.

L'hygiène d'une ville de pareille importance repose sur un double point :

- a) la question de l'eau ;
- b) la question des matières usées (eaux et ordures ménagères).

Nous allons envisager successivement ces deux points importants qui régissent l'état sanitaire d'une cité.

Puis nous aborderons, dans ce même chapitre, et d'une façon extrêmement rapide, le point de vue épidémiologique, dominé par la question du paludisme.

L'EAU. — Tlemcen a toujours utilisé pour son alimentation et ses besoins domestiques, l'eau de la montagne telle quelle.

Dès l'arrivée des Français, des analyses sont effectuées, chimiques au début, puis, dès les travaux de Pasteur démontrant le rôle et l'importance des « infiniments petits », bactériologiques.

Ville analyse en 1848, les eaux de la ville et du Mefrouch, qui prend le nom d'Oued Saf-Saf après les cascades d'El-Ourit.

EAUX DE TLEMCEN		
Chlorure de Na	0.0188	— 0.07
Sels terreux	0.2436	— 0.93
	0.2624	— 1.00
EAUX DU MEFROUCH		
Chlorure de Na	0.0172	— 0.08
Sels terreux	0.1988	— 0.92
	0.2160	— 1.00

Et il conclut : « Les eaux sont fraîches, limpides, d'un goût agréable et d'excellente qualité pour tous usages domestiques ».

Les sources les plus importantes sont les deux sources de la Fouara. La source supérieure, sur le plateau de Lalla-Setti, d'un débit variant de 50 à 80 litres-seconde, a été concédée à la Ville en 1908.

Les premiers travaux d'aménagements datent de 1912. Un crédit de 300.000 francs est voté pour l'extension du plan, qui comporte des projets d'extension importants, sage mesure, comme nous pouvons en juger, la ville ayant connu un développement particulièrement intense ces dernières années (nouveaux faubourgs).

Cette source de la Fouara supérieure, qui alimente actuellement la ville en eau potable seulement (la Fouara inférieure fournissant les eaux nécessaires aux usages industriels), est distante de la ville de deux kilomètres, et son altitude est supérieure de 300 mètres à celle de la ville.

Les deux tiers seulement du débit de la source sont captés pour l'alimentation de la ville.

COMPOSITION DE L'EAU.

ANALYSE CHIMIQUE (Février 1933)

Degré hydrotimétrique	36° 8
Résidu fixe à 180°	0°312
Chlorure (Na Cl)	0°019
Sulfates (So ⁴ Ca)	0°072
Co ³ alcalino terreux	0°221

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE (Février 1933)

100 germes aréobies par cc. Ces espèces microbiennes sont inoffensives et proviennent de l'air en majeure partie.

En résumé, la ville est abondamment pourvue en eau potable. Par ailleurs, des analyses bactériologiques sont fréquemment effectuées et permettent de suivre l'état de potabilité de l'eau, qui peut, à la suite de fortes pluies, voir sa composition changer.

LES ÉGOUTS. — Le réseau d'égout, important, est amélioré progressivement, et les eaux usées et matières fécales qui en sortent au Nord de la ville, sont utilisées par un syndicat d'eaux d'irrigations.

Il faut dire, à la vérité, que Tlemcen a eu, il y a encore quelques années, des épidémies de fièvre typhoïde, dues, non à la mauvaise qualité de ses eaux, mais à la contamination de ces dernières par les matières fécales, l'ancien égout, en service dans quelques quartiers de la ville, pouvant parfois laisser filtrer son contenu.

Cependant, maintenant, de nouveaux réseaux ont été aménagés et les cas de fièvre typhoïde, de plus en plus rares, ne seront que mauvais souvenir dans un avenir très prochain, la Municipalité envisageant l'extension du réseau et la réfection de celui qui existe déjà.

L'enlèvement matinal des ordures ménagères se fait d'une façon parfaite, à l'aide d'une auto couverte, dans laquelle sont vidées les poubelles hermétiquement closes et d'un style uniforme.

Dans la journée, une série de petits lutocars circule dans la ville pour enlever les déjections de toutes sortes, dès que celles-ci sont déposées.

De nombreux et coquets petits paniers invitent le passant à ne pas jeter inutilement à terre les papiers superflus.

Le lavage et l'arrosage des rues sont assurés par des balayeuses et arroseuses automobiles des plus perfectionnées. Tlemcen, à l'image des grandes villes modernes, fait sa toilette pendant la nuit. La lutte contre la poussière a été solutionnée par le goudronnage et le pavage des artères.

Enfin, la lumière électrique est répandue à profusion, toute la nuit, les rues et boulevards étant tous munis de l'éclairage axial.

La Ville étudie enfin, comme projet d'avenir, le rattachement des agglomérations voisines à la ville centrale par le plan dit d'embellissement.

De tous côtés ont surgi de nouveaux faubourgs, et devant un pareil développement, Tlemcen a ouvert plus largement les moyens de communication en supprimant les portes de ses anciens remparts.

Au point de vue épidémiologique, les quelques mots que nous avons dit de la fièvre typhoïde se résument ainsi : maladie en régression, tendant à disparaître totalement avec la réfection définitive du système d'égout, actuellement entreprise.

Pour le paludisme, à Tlemcen, la question est on ne peut plus simple. Il n'y a pas de paludisme. Rien.

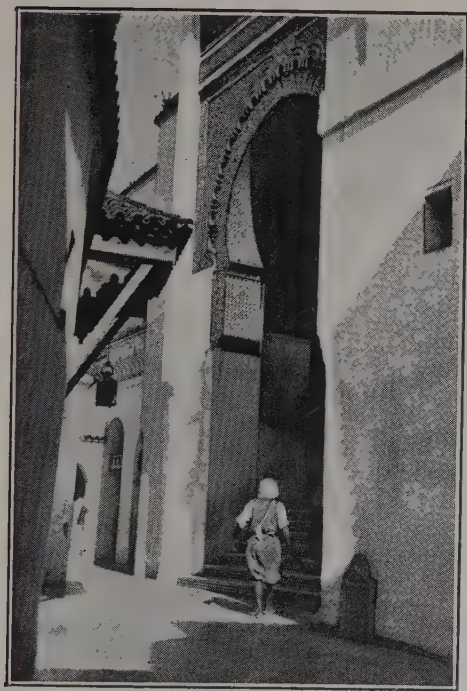
Pas le moindre moustique dangereux, et les raisons sont multiples : le climat, l'altitude, la pente empêchant la formation d'eau stagnante, sont les plus importantes.

Et si l'on considère une carte du paludisme, les centres infestés forment un grand cercle, dont le milieu, vierge de contamination, est représenté par Tlemcen.

En résumé, pays sain sous tous les rapports.



Sidi-Boumédine



Porte sacrée de la Mosquée de Sidi-Boumédine

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE MÉDICALE ET INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

L'étude analytique précédente fait ressortir les multiples qualités du climat tlemcénien : température moyennement élevée en été, tempérée par la présence d'une végétation et d'une irrigation abondantes, beaucoup moins rigoureuse en hiver que quelques kilomètres plus au Sud, sur les Hauts Plateaux, air pur, vents peu violents, sirocco très rare, insolation importante, proximité de la mer sans interposition de montagnes élevées, enfin, fait important en Algérie, absence de Paludisme.

Elle met surtout en évidence les quelques caractères fondamentaux qui permettent de tenter de prévoir les avantages thérapeutiques du climat de Tlemcen. Mais, à première vue, il semble difficile de tirer des conclusions nettes de cette étude, car elle réunit d'une façon très inattendue quelques caractères qui ne sont pas d'habitude groupés, si bien que Tlemcen ne peut être rapprochée d'aucun type de climat connu et ne peut être définie d'un mot.

Avec sa situation prétrropicale, Tlemcen n'offre nullement le climat de cette zone, bien mieux représentée par les Oasis du Sud du département d'Alger ou de Constantine.

Station de moyenne altitude, Tlemcen ne peut pas non plus être rapprochée des stations françaises moyennement élevées.

Comme nous l'avons déjà vu, les oscillations thermiques annuelles rapprochent beaucoup Tlemcen de Nice, et, cependant, le climat qui nous occupe ne ressemble en rien à celui de la Côte d'Azur.

Il semble donc, a priori, difficile de faire entrer le climat de Tlemcen dans un cadre quelconque, de le ranger à côté d'autres climats dont les vertus nous sont déjà connues ; et il apparaît que seul l'empirisme pourrait nous dire quelles ressources thérapeutiques on peut demander à son climat.

Ceci n'est que partiellement vrai, et, en réalité, en s'appuyant simultanément sur l'expérience de résultats déjà obtenus, résultats que nous consignerons dans la troisième partie de ce travail, et qui tendent chaque jour à devenir plus importants, et sur les caractères climatiques fondamentaux, il est possible d'indiquer ce que l'on est en droit d'attendre de Tlemcen, au point de vue climatothérapique.

D'abord, pour apprécier la valeur de la station, il faut la replacer dans son cadre géographique : c'est une station algérienne qui s'adresse surtout aux habitants de l'Afrique du Nord.

Les Européens pourront, au printemps, y venir en touristes, et, dans un cadre et un climat idéals, visiter les nombreuses curiosités de la ville et de ses environs.

Mais ce seront surtout les Algériens qui pourront bénéficier des bienfaits de la station.

En Oranie, et même en Algérie, Tlemcen est une des villes où l'été est le plus facile à supporter, grâce à sa température relativement moins élevée, à la sécheresse de son atmosphère, à l'ombrage de son abondante végétation, et à l'absence de sirocco.

Tlemcen conviendra donc, avant tout, à ceux qui fuient la chaleur.

C'est dire que les *convalescents* de maladies graves, les *débiles*, les *anémiques*, y trouveront un refuge où se soustraire aux grosses élévations thermiques estivales.

Pourraient en bénéficier également les *nouveaux colons*, encore mal adaptés au climat algérien, et toutes personnes, en particulier femmes et enfants, nouvellement arrivées en Algérie, et aussi, les *vieux coloniaux paludéens ou dysenté-*

riques, débilités ou anémiés, qui trouveraient là, outre un climat favorable, une région non impaludée, ce qui est un énorme avantage en Algérie.

Loin des grandes agglomérations, des cités industrielles, dans le calme de la forêt, Tlemcen est spécialement favorable aux cures de repos dont peuvent bénéficier les *surmenés*, les *fatigués intellectuels*, ceux qui mènent habituellement une vie trop active, et aussi certains malades nerveux : les *hyperexcités*, les *neurasthéniques* ou les *insomniaques*.

Tous trouveront là, à un ou deux kilomètres de la ville, sur le flanc de la montagne, dans le calme de la banlieue tlemcénienne, ou au milieu de la forêt, un endroit rêvé, pour y prendre un repos réparateur et y retrouver le calme et la santé.

Un troisième groupe de sujets pourrait encore bénéficier à Tlemcen de son abondante insolation, de la pureté vivifiante de son air, ce sont les *enfants*, et particulièrement les *débiles*, les enfants à développement anormal ou trop rapide, ceux des villes principalement : les *surmenés scolaires*, les *rachitiques*.

Sans doute même les *tuberculoses extrapulmonaires* : *ganglionnaires*, *péritonéales* ou *osseuses*, pourraient-elles bénéficier de la riche insolation de notre station.

Enfin, l'air sec de Tlemcen en fera un séjour beaucoup plus indiqué que celui du bord de la mer aux *bronchitiques chroniques*, aux *asthmatiques*, à tous les *débiles de l'appareil respiratoire*, qui trouveraient là des conditions climatiques favorables à leur état, un climat tonique sans être excitant.

On peut reconnaître encore au climat de Tlemcen un caractère assez général, mais qui a, néanmoins, son importance : c'est un climat modéré, exempt de tous les extrêmes (excès thermiques, vents violents, etc...).

Aussi peut-on dire que Tlemcen n'a pas, comme les stations aux climats extrêmes et violents, de contre-indications absolues.

Tous peuvent y séjourner.

Mais en bénéficieront surtout les catégories de sujets ou de malades que nous venons de désigner.

Jusqu'ici, relativement peu de choses ont été faites en vue d'utiliser ces ressources climatériques. Cependant, quelques efforts ont été tentés pour créer à Tlemcen un centre climatique.

C'est ce que nous allons exposer dans la troisième partie ; et nous pouvons déjà affirmer que le plus franc succès a déjà couronné ces initiatives, démontrant d'une façon formelle que le climat de Tlemcen a une réelle valeur, et que ce n'est jamais en vain que les malades ou les déprimés font appel à notre chère campagne.

TROISIÈME PARTIE

ÉTABLISSEMENTS. — COLONIES DE VACANCES

Après la caractérisation du climat de Tlemcen, nous avons souligné les principales indications médicales préjudiciables de ce climat de moyenne altitude.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir, dans l'un ni l'autre chapitre, indiqué des éléments nouveaux ni de nouveaux cas qui trouveraient ici amélioration et guérison.

Nous avons seulement essayé de grouper des éléments, des chiffres, de les choisir, de déduire par le raisonnement et surtout par l'empirisme, base de toute science, c'est-à-dire en nous basant sur les expériences précédentes, quels sont les gens qui, en venant à Tlemcen, en repartiraient améliorés, satisfaits et reconnaissants.

Voilà qui est fait.

Mais est-ce à dire que l'on n'a pas depuis déjà bien longtemps découvert les vertus de notre climat ? Certes, et de nombreuses initiatives ont créé des établissements ou des camps de vacances pour enfants, attirant chaque été dans notre ville un nombre croissant de personnes venant demander à notre air, à notre douce campagne, à nos environs si pittoresques, à l'ambiance de Tlemcen, si riche en souvenirs, de les revivifier en leur évitant de subir les fortes chaleurs des autres coins d'Algérie.

Les Etablissements que nous avons cités sont au nombre de deux et sont plutôt que des maisons de santé, des Etablissements de cure d'air et de repos.

Ils sont situés, tous deux, à El-Kalaâ, sur le flanc de la montagne, au Sud de la ville.

Ce sont, par ordre d'ancienneté :

La Villa Rivaud ;

La Villa Marguerite.

Il y a également deux colonies de vacances fonctionnant régulièrement, et de plus en plus importantes chaque année, qui sont :

Le Camp des Petits Cheminots P.-L.-M. ;

Le Camp des Petits Perdreaux, créé par la Ligue de Défense contre la Tuberculose de la Région d'Aïn-Temouchent.

VILLA RIVAUD

La Villa a été créée, il y a plus de vingt-cinq ans, par le Docteur Rivaud, ancien Médecin-Chef de l'Hôpital Militaire de Tlemcen.

Elle fut d'abord un Etablissement purement médical, sous la direction du Docteur Rivaud, son Directeur-propriétaire : Une Clinique Sanatorium, nous dit le prospectus de 1910.

Son attribution s'est aujourd'hui beaucoup étendue et si l'on n'y soigne plus les malades en cours, le nombre des gens qui la fréquentent est plus grand, car elle est devenue une maison de repos et de cure d'air qui a acquis dans le Département et dans toute l'Algérie un renom justifié.

La Villa Rivaud (Aux Charmettes), est située à El-Kalaâ, sur le flanc du Djebel El-Beniane, à proximité de la ville : vingt minutes à pied, et cinq en automobile.

L'altitude est de 900 mètres environ. Le site est ravissant, et la vue s'étend jusqu'à la mer, par-dessus la ville et la plaine ; par temps clair, on aperçoit nettement la nappe bleue au-dessus de la chaîne des Traras.

La Villa est adossée à un épais rideau de verdure, pins et sapins, qui l'abritent des vents du Sud.

Par son éloignement et son élévation au-dessus de l'agglomération urbaine, l'air que l'on y respire est d'une pureté remarquable.

L'eau que l'on y consomme ne le cède en rien à l'air comme pureté. Elle émerge du roc et est puisée à 35 mètres de profondeur.

Elle est d'une pureté, d'une limpidité, d'une fraîcheur incomparables.

Les bâtiments sont dans un nid de verdure, entourés de jardins fleuris, permettant aux convalescents, à ceux qui hésitent à entreprendre de longs voyages, à tous ceux qui désirent faire une cure d'air ou de repos, de goûter aux charmes du « Farniente » dans un cadre idéal.

Il y a vingt chambres environ, et l'Etablissement est ouvert toute l'année. Cependant, pendant la saison chaude, de Mai à Octobre, le séjour y est particulièrement agréable, et l'altitude, supérieure à celle de la ville, permet d'avoir, en été, un climat recommandé aux personnes redoutant les fortes chaleurs.

Là, pas le protocole des grands Etablissements de la Métropole, mais une atmosphère jeune, gaie, où chacun sympathise à son gré. Les distractions y sont nombreuses et variées.

Aux environs immédiats, on peut faire les plus belles excursions de Tlemcen.

Enfin, citons, pour finir, les phrases propres du prospectus-réclame de la Villa Rivaud :

« ... Vous êtes certain que si la Villa Rivaud accepte sur présentation d'un certificat médical toutes personnes ayant besoin de repos, et de reprendre vigueur et santé, comme les : Anémiés, Surmenés, Neurasthéniques, Déprimés, par le climat africain ou les soucis, elle refuse impitoyablement toutes personnes atteintes d'une affection contagieuse ».

VILLA MARGUERITE

Sur la grande route qui mène à la forêt des pins, à une altitude de 900 mètres, au milieu d'un grand parc idéalement ombragé, se trouve la Villa Marguerite.

Ancienne Villa Gasconnette, alors petite propriété privée, appartenant à un avoué de la ville, elle fut achetée en 1919 par son propriétaire actuel, qui décida, en 1923, d'en faire une pension de famille.

Le nom fut changé et elle devint la Villa Marguerite. Elle ne comportait alors que six chambres.

Sa situation, son parc, lui valent, dès la première année de son exploitation, un petit noyau de clientèle.

Des agrandissements et des améliorations y sont alors apportés.

Les bâtiments sont agrandis à plusieurs reprises ; les étables, caves et dépendances sont remplacées par des chambres, un grand salon et deux salles à manger.

Le parc est l'objet de soins particuliers et un jardinier y est spécialement affecté.

Actuellement, la Villa Marguerite possède l'eau courante dans ses trente chambres, l'eau chaude courante dans une dizaine de chambres.

Le chauffage central existe dans une dizaine de chambres également et dans la salle à manger, les salons, les bureaux.

Les cuisines sont munies de perfectionnements modernes : cuisinière électrique.

Divers appareils ménagers marchant également à l'électricité y sont aussi installés.

L'eau que l'on y consomme est fournie par une source située dans la maison même ; elle est d'une pureté absolue, ainsi que le prouvent de nombreuses analyses que l'on en a faites. En bordure de la Villa, passe le grand canal amenant à Tlemcen (El-Kalaâ) l'eau des cascades. Dans le parc,

l'abondance de l'eau se traduit par une végétation riche et variée, où les coins intimes sont nombreux : tonnelles sous les grands arbres, etc...

Deux piscines ont été créées, et de nombreux amateurs y goûtent, l'été, les joies des bains, car l'eau est très fraîche.

Un portique a été installé dans le jardin.

On va très facilement à la Villa Marguerite ; dix minutes de marche la séparent de la ville, par les sentiers de la Pépinière.

Les promenades sont nombreuses et peu éloignées. Ce sont celles dont nous avons déjà parlé à propos de la Villa Rivaud, voisine de la Villa Marguerite.

L'Etablissement est ouvert toute l'année ; aux vacances de Pâques, à celles de Pentecôte, les clients commencent à venir ; mais ce n'est qu'à partir du mois de Juillet que la Villa connaît sa plus grosse affluence, les grosses chaleurs y amenant les nombreuses personnes qui sont assurées de trouver là repos, fraîcheur et surtout une tranquillité idéale.

La clientèle de la Villa Marguerite comprend peu de touristes étrangers ; il n'y a eu que par exception des Anglais, Américains, Hollandais. Peu de touristes de France également.

Elle se compose en presque totalité d'Algériens qui habitent Oran, Mostaganem, Mascara, Bel-Abbès et la plupart des localités du département et des départements voisins. Les Marocains, chaque année plus nombreux, de Casablanca, Meknès, Fès et surtout Oujda, viennent y jouir d'une température plus douce.

Tous ces clients semblent apprécier, à la Villa Marguerite, non seulement les quelques degrés de moins dus à l'altitude et aux ombrages, mais aussi la pureté de l'air et l'absence de bruits et d'agitation. C'est, en somme, une villégiature en même temps qu'une cure d'air et de repos.

Les contagieux sont rigoureusement exclus, en ce sens que toute personne d'aspect maladif est priée de fournir un

certificat médical. Si un enfant présente, comme il est arrivé parfois, les manifestations de la coqueluche, la famille est priée aussitôt de quitter la maison.

De nombreux médecins d'Oran et de Tlemcen recommandent le séjour de la Villa Marguerite à des convalescents, ainsi qu'à des gens fatigués.

Mais la très grande majorité de la clientèle se compose de colons, commerçants, fonctionnaires civils et militaires, en parfaite santé, qui viennent simplement passer leurs vacances dans une station connue pour la qualité de son air et la fraîcheur de sa température.

L'ŒUVRE DU PETIT CHEMINOT P.-L.-M. A LA MONTAGNE

La Compagnie des Chemins de Fer P.-L.-M. possède en Algérie, pour les enfants de ses agents, deux colonies de vacances : l'une dans le département d'Alger, à Ben-Chicao (Lodi), l'autre dans le département d'Oran, à Zarifett, dans une superbe forêt de chênes-lièges, à 1.100 mètres d'altitude environ, à huit kilomètres de Tlemcen, sur la route de Sebdou.

C'est cette colonie qui nous intéresse.

Le camp a été fondé en 1924. Les enfants furent, à cette époque, campés sous des tentes.

Etant donné l'importance, chaque année croissante, du nombre des enfants, la Compagnie a fait construire, en 1929, un grand bâtiment dortoir, particulièrement bien situé, simple et harmonieux, répondant à une hygiène stricte. Puis, en 1930, on y a ajouté un pavillon pour le Directeur de la colonie.

L'Œuvre est destinée aux enfants de 7 à 13 ans, des deux sexes, d'agents en service ou d'agents décédés dans l'année, de tout le département d'Oran.

Les prix sont minimes et diminuent encore quand il s'agit d'enfants de la même famille.

La Colonie de vacances commence à fonctionner depuis le début de Juillet jusqu'à la fin Septembre, et il y a deux séries d'enfants qui se succèdent, ainsi répartis :

du 7 Juillet au 15 Août (première série) ;

du 16 Août au 23 Septembre (deuxième série).

Le séjour à la montagne est donc d'une durée de quarante jours pour les sujets. On y admet même, dans la limite des places disponibles, des enfants âgés de six ans, à condition qu'ils soient accompagnés d'un frère ou d'une sœur plus âgé, qui en prend soin.

Les enfants des cheminots peuvent ainsi passer des vacances saines, respirer un air pur et échapper aux chaleurs débilitantes de l'été dans les villes, tout en n'occasionnant à leurs parents qu'un minimum de frais.

Il n'y a qu'une condition pour être admis dans la Colonie de Zarifett : la visite médicale obligatoire et gratuite, passée par le Médecin de la Compagnie.

La surveillance de cette Colonie est assurée par un Directeur et sa femme.

Les cuisiniers, hommes de corvées, moniteurs, etc..., sont des militaires, des légionnaires, mis gracieusement à la disposition de la Compagnie par la Subdivision de Tlemcen. La Compagnie P.-L.-M., reconnaissante, admet au même titre que les siens, quatre enfants de sous-officiers dans chaque série.

L'emploi du temps des enfants est à peu près le suivant :

Lever : 6 heures ; petit déjeuner, exercices physiques surveillés et contrôlés, jeux divers, puis le déjeuner et, après le repos indispensable à l'heure chaude, la grande promenade en forêt.

La vie saine que mènent ces enfants au milieu des bois, la santé qui s'améliore dans ces sites rappelant ceux de France par leur aspect et leur fraîcheur, contribuent, mieux que toute réclame, à augmenter chaque année, le nombre des enfants, comme le prouve le tableau suivant, indiquant par année le nombre d'heures passées par les enfants dans la Colonie :

ANNÉES	NOMBRE D'HEURES
1924	778
1925	1.520
1926	2.388
1927	3.413
1928	3.040
1929	3.449
1930	3.712
1931	4.019
1932	4.353

Ce qui fait, pour les deux dernières années, une moyenne de 55 enfants, vivant pendant 80 jours dans le coin le plus sain et le plus pittoresque du département.

LE CAMP DES PETITS PERDREAUX

En Novembre 1929, furent déposés à la Préfecture d'Oran, les statuts de la Ligue de la Lutte contre la Tuberculose de la Région d'Aïn-Temouchent.

Il faut dire tout de suite, que cette association de philanthropes, dont le Président est M. le Pasteur Piguët, s'attaque surtout à la Tuberculose sous sa forme larvaire, véritable lutte préventive, s'occupant de soigner les prédisposés, les candidats à la terrible maladie.

L'activité de la Société est grande : secours, visites médicales gratuites, etc... ; mais son initiative la plus hardie, celle qui nous intéresse, et qui a remporté un succès tel que les dirigeants eux-mêmes en sont joyeusement surpris, a été la création d'un camp de vacances pour les enfants.

Après maintes enquêtes, on a choisi Tlemcen, et, comme nous l'a dit M. le Pasteur Piguët lui-même, « à cause de la situation exceptionnelle de la région, de la montagne, de la pureté de l'air et de l'eau, de la proximité de la ville et de la facilité de l'accès. »

Le point choisi est situé en bordure de la forêt des pins, au lieu dit « Aïn-El-Hadjel », Source des Perdreaux, et l'appellation des Petits Temouchentois à la Montagne n'a pas d'autre origine.

Le camp est créé pour les enfants de 9 à 13 ans, des deux sexes, enfants de familles pauvres de la région d'Aïn-Temouchent, bien entendu.

Ces enfants sont reçus à titre gratuit, et l'on choisit tout particulièrement les enfants débiles.

Les malades ne sont pas reçus. Un certificat doit établir que l'enfant n'est atteint d'aucune affection contagieuse, et que, par ailleurs, il jouit d'une constitution suffisante pour supporter la vie sous la tente, qui est la règle.

On atteint ainsi un double but, car, non seulement on permet à ces enfants de vivre deux mois d'une vie idéalement saine, mais encore les retire-t-on d'un milieu où l'hygiène est souvent déplorable, pour les placer dans le coin

le mieux placé sous tous les rapports, de la région de Tlemcen, et de profiter au maximum du climat, dont nous connaissons déjà les vertus.

Le camp de vacances a fonctionné pour la première fois pendant l'été 1930, du 10 Juillet au 10 Septembre. Il y eût deux contingents de 50 enfants, un mois chacun.

L'installation se composait de deux dortoirs (28 lits) et de cinq marabouts.

En 1931, deux contingents de 75 enfants vinrent pendant la même période. Il fallut déjà deux tentes-dortoirs et dix marabouts.

Dès 1932, on s'est rendu compte qu'un mois ne suffisait pas à un organisme pour reprendre des forces, et l'on a décidé alors de n'avoir plus qu'un seul contingent ; les mêmes enfants restent à la montagne la saison estivale entière, dont le séjour est réduit à 50 jours (10 Juillet-31 Août).

Il y en eût : 100 en 1932 ;

110 en 1933.

En 1932, quatre dortoirs et dix tentes deviennent nécessaires.

La cuisine est faite par des légionnaires de la Subdivision de Tlemcen.

La surveillance est exercée par des jeunes gens ou des jeunes filles qui, à titre bénévole, bénéficient de ce fait de vacances saines, agréables et peu coûteuses.

L'emploi du temps des enfants est le suivant :

6 heures : lever.

6 h. 1/4 : petit déjeuner ; promenade.

8 à 9 h. : toilette, service intérieur.

9 h. 1/4 : goûter.

9 h. 1/2 à 10 h. 1/2 : travail manuel.

10 h. 1/2 à 11 h. : repos.

11 h. : déjeuner.

12 à 14 h. : sieste (sous les pins).

14 à 16 h. : travail manuel et scolaire.

16 à 17 h. 1/2 : promenade, jeux.

18 h. : dîner.

Après dîner on joue ou l'on se promène jusqu'à la tombée de la nuit.

Les constatations médicales effectuées, car les enfants sont surveillés surtout pendant l'hiver, sont très satisfaisantes. Les améliorations sont nombreuses. Tels sujets ayant passé l'été dans la montagne tlemcénienne, peuvent, l'hiver venu, aller régulièrement en classe, alors que les années précédentes, des crises de paludisme, des bronchites, interrompaient fréquemment leur assiduité.

On constate, fait particulièrement important pour le cas présent, l'augmentation du poids des enfants, régulièrement suivi et noté.

Devant de pareils résultats, la Société a décidé de construire un grand Préventorium, muni des derniers perfectionnements modernes où l'on pourra, l'année entière, recueillir des enfants chétifs, qui retrouveront, dans ce coin de Tlemcen au climat particulièrement tonique, la santé et la joie de vivre.

Le Gouvernement Général a tenu à apporter son obole à l'admirable œuvre de M. le Pasteur Piguët, que nous tenons à remercier ici pour l'extrême amabilité avec laquelle il nous a toujours reçu, et pour les renseignements qu'il a bien voulu nous prodiguer.

Grâce à cet argent, et aux souscriptions des Membres de la Ligue, l'idée est devenue une réalité : le grand Etablissement est déjà commencé, et le sous-sol est entièrement bâti.

Il comprend une grande cuisine, claire et gaie, avec de nombreuses dépendances, des cabines de douches, salles de bains, séchoir, water-closets, etc...

Les dortoirs, réfectoires, salles de classes, viendront peu à peu. Au-dessus du second étage, on prévoit l'aménagement d'une grande terrasse en Solarium.

L'Etablissement est alimenté en eau excellente, d'une pureté absolue, fréquemment analysée.

On a, de plus, organisé l'incinération des ordures ménagères.

Enfin, dernier mot de l'hygiène urbaine moderne, à leur sortie de la fosse septique, les eaux usées sont dirigées vers

un filtre nitrificateur qui, installé par une maison spécialiste d'Alger, offre toutes les garanties voulues et réduit à zéro les dangers que pourraient faire courir une fosse septique dont l'étanchéité serait relative, surtout en terrain fissuré.

Tlemcen commence donc à être appréciée.

De telles organisations, rares en Algérie, sont la meilleure preuve de l'excellence de notre climat.

D'ailleurs, notre ville, nos environs, sont chaque jour plus appréciés et la Société des Médailleurs Militaires construit, pour ses membres, dans la forêt des pins, et près du camp de vacances des Petits Perdreux, une grande maison de santé et de repos. De très gros crédits y sont affectés, et les plans laissent prévoir une organisation grandiose. Les travaux doivent d'ailleurs commencer incessamment.

N'est-ce pas là, la meilleure affirmation que l'on puisse faire de la valeur du Climat Tlemcénien ?

L'avenir est proche où Tlemcen sera classée station climatique, ce qui permettra de mieux faire connaître encore notre ville et sa belle campagne, au profit des malades qui viendront, toujours plus nombreux, demander à notre air le repos nécessaire à leur organisme.

CONCLUSIONS

L'étude précédente nous a permis de mettre en évidence les nombreuses ressources climatiques de la ville de Tlemcen.

A toutes celles que nous avons énumérées, il convient d'en ajouter une autre : son attrait touristique, consacré officiellement par l'érection de la ville en station de tourisme (25 Mars 1931).

Les ruines, les vieux cimetières juifs et arabes, les mosquées centenaires, au style remarquable, les petits villages arabes perchés à flanc de montagne, sont, on pourrait dire, de précieux adjuvants de la cure.

En effet, les facteurs psychiques jouent, dans toute station climatique, un rôle prépondérant : le changement de vie et de milieu, les distractions, l'attrait d'un beau site et d'un beau ciel, les promenades agréables dans un cadre grandiose, sont de puissants facteurs, qui facilitent, dans des proportions insoupçonnées, la tâche du médecin. Et nous n'en voulons pour preuve que cette définition qu'Humboldt donnait du climat :

« L'expression du climat désigne, dans le sens le plus général, toute variation de l'atmosphère qui affecte sensiblement nos organes : la température, l'humidité, les oscillations du baromètre, le calme de l'air ou la direction du vent, le degré de la tension électrique, la pureté de l'air ou son mélange avec des exhalaisons gazeuses plus ou moins nuisibles ; enfin, le degré de diaphanéité, ou de sérénité du ciel, qui a une influence sur le rayonnement variable du sol, sur la végétation des plantes ou la maturité des fruits, mais aussi sur les sensations et la disposition psychique de l'homme. »

Et comme l'a dit si justement M. Bel, dans son guide sur Tlemcen :



Sidi El-Haloui



La Médessa

« Ce n'est pas seulement l'excellence du climat de Tlemcen, l'incomparable charme de la campagne, de ses jardins, de ses forêts séculaires, qui attirent ici chaque année une foule d'étrangers, mais aussi le pittoresque de ses quartiers musulmans et la beauté, sans rivale en Algérie, de ses vieux monuments hispano-mauresques. »

Tlemcen mérite bien son nom poétique si répandu : « La Perle du Moghreb ».

Et nous citerons enfin, pour terminer, cette citation particulièrement élogieuse, relevée sur l'ouvrage de MM. Cardonne et Rabot, due à M. Ardouin du Mazet, écrite en 1875 :

« J'ai habité pendant près de deux ans la ville la plus splendide de l'Algérie, sous le rapport du paysage ; c'est Tlemcen. »

« Qu'on se figure, sur la marge d'une plaine immense, un rideau de montagnes couronnées d'un diadème de roches rougeâtres, abruptes, admirables de couleur. Du haut de ces roches, des cascates riantes tracent sur les flancs dénudés de la montagne un délicieux sillon de lauriers-roses et de grandes herbes.

« Plus bas, une succession de vignes, de champs, de vergers, entourent ou dominent des rochers isolés qui semblent surveiller les paysages.

« Plus bas encore, pendant près de deux lieues, dans tous les sens, s'étend une forêt d'oliviers, de grenadiers, de figuiers, de thérébentes, au milieu de laquelle la ville se dresse dans sa ceinture de remparts un peu gris, blanche comme la neige de nos glaciers.

« Tout autour, les villages, les fermes, les villas, les mosquées, trouvent la nappe de verdure.

« Quand on a parcouru les autres parties de l'Algérie, ce paysage éblouissant, si différent des plaines monotones et des montagnes pelées du reste du pays, se grave dans la pensée avec toute sa splendeur et son coloris ».

HYDROLOGIE

INTRODUCTION

Ainsi, la ville de Tlemcen, comme nous avons modestement essayé de le montrer, mérite un intérêt. Sa situation et son climat, les nombreux visiteurs et malades qui s'y rendent chaque année en sont une preuve.

Tlemcen, privilégiée en elle-même, l'est encore un peu par la proximité de quelques sources thermales, dont l'une, celle des Abdellys, est appelée à un avenir important.

Nous avons pensé que l'on pourrait nous objecter d'avoir, dans le sujet d'une même thèse, traité de deux questions bien distinctes : l'une, climatologique, l'autre hydrologique. La réponse est simple, et la relation qui lie ces deux sujets est étroite.

Le regretté Professeur Chassevant, qui avait, avec sa bienveillance coutumière, accepté de diriger cette thèse dans son début, en avait admis le double principe, et nous avons tenu à respecter intégralement l'idée première de ce travail.

Et puis, hydrologie et climatologie sont deux sœurs qui essaient, selon leurs moyens, de secourir les malades et nous ne voulons pour preuve de cette étroite parenté que leur réunion dans la même chaire à la Faculté, occupée par un seul Professeur.

Ainsi donc, il est logique de continuer ce travail par une partie essentiellement hydrologique et de parler maintenant des sources thermales de la région de Tlemcen. Elles sont au nombre de trois.

Une seule cependant présente un réel intérêt : celle des Abdellys, située à 30 kilomètres Nord-Est de Tlemcen, dont nous ferons une étude détaillée, approfondie, tant au point de vue de la description avec géologie, géographie, historique, etc..., qu'au point de vue des analyses physiques, chimiques et autres qui classent une source et déterminent sa valeur thérapeutique. Enfin, dans une dernière partie,

nous essaierons de réunir quelques constatations médicales, les indications thérapeutiques qu'on est en droit d'en attendre, celles-ci déduites d'un parallèle fait avec des sources métropolitaines présentant une analogie de propriétés et de constitution.

De ce fait, nous ne traiterons que d'une façon succincte les deux autres sources, plus thermales que minérales. Ce sont :

1° HAMMAM TAHAMMAMINE, encore appelée Aïn-El-Houts ;

2° HAMMAM TAHAMMAMÏT, ou Bains de M'Lila.

HAMMAM TAHAMMAMINE

Cette source est située à une demi-heure de marche environ du petit village d'Aïn-El-Houts, distant de 6 kilomètres de Tlemcen, qui doit son nom à un vaste bassin où se collecte l'eau d'une source fraîche et abondante et dans lequel évoluent de nombreux et jolis poissons rouges.

La source thermale jaillit au fond d'une grotte, sur la rive droite de l'Oued Saf-Saf proche, et tombe dans un bassin récemment bétonné permettant de se baigner.

Elle émerge d'un terrain Jurassique supro-corralien.

Elle a été signalée plusieurs fois : Notice Minéralogique, 1873 ; Service des Mines, 1889 ; Analyse de M. Bourgeon, 1885 ; Comité d'études dirigé par le Docteur Trolard, Directeur de l'Institut Pasteur d'Alger.

Elle a été successivement classée, à tort d'ailleurs, dans les eaux ferrugineuses, puis sulfureuses.

Tous les chimistes lui assignent les valeurs suivantes :

Débit : 25 litres par seconde.

Température : 30°.

Seul Henriot admet un chiffre différent. Il cite comme température 21°8.

Voici l'analyse qu'il en donne, pages 372-373, de son ouvrage sur « Les Eaux Minérales de l'Algérie » :

Extrait sec à 180°	0.392
Ca	0.0713
Mg	0.0292
Fe	0.0003
Na	0.0216
K	0.0010
CO ³ (faiblement combiné)	0.2268
CO ³	0.0539
SiO ³	0.0110
SO ⁴	0.0240
Cl	0.0416
NO ³	0.10005

Le Professeur Chassévant classe ces eaux dans la catégorie bicarbonatée calcique hypotonique, hypothermale.

M. Bel, Président du Syndicat d'Initiative de Tlemcen, mentionne la source, dans son « Guide Illustré de Tlemcen et de ses environs », et rapporte même une légende qui s'y rattache :

« A l'entrée du village, à droite du chemin, un bassin, alimenté par une source abondante d'eau très claire, renferme des poissons sacrés ; c'est la « Source des Poissons » (Aïn-El-Houts), qui a donné son nom au village. La légende de cette source sacrée est commune, à quelques détails près, à plusieurs autres sources. On raconte qu'un prince ayant voulu abuser d'une jeune fille, qu'il avait trouvée seule, un jour, auprès de la source, la jeune vierge, pour sauver son honneur, se précipita dans l'eau et fut changée en poisson... Une source d'eau chaude, un Hammam, qui sort dans une grotte, se trouve à environ une demi-heure de chemin du village, dans une grotte de la Saf-Saf et sur la rive opposée de la rivière, que l'on peut d'ordinaire facilement traverser à pieds secs. On peut du reste aller au Hammam par le village d'Ouzidân, si l'on veut éviter de traverser la rivière. Cette source, bien que chaude, renferme aussi des poissons sacrés. Il se pourrait même que ce fut cette dernière qui ait donné le nom au village, à cause de la température de l'eau et des poissons aveugles qu'on y aurait trouvés. »

Cette source, fort connue des tlemcénien, est assez fréquentée à cause de sa température agréable et de sa proximité de la ville. Cependant, on ne lui connaît aucune indication thérapeutique spéciale.

Les jeunes gens surtout la prisent, car, étant donné le mauvais état de la route qui y mène, ils sont parmi les rares personnes qui s'y rendent, escaladant les rochers et traversant la rivière. Il serait souhaitable qu'un chemin carrossable fut aménagé rapidement.

HAMMAM TAHAMMAMITE

Cette source est située à 7 kilomètres à l'Ouest d'Hennaya (Eugène-Etienne), à 11 kilomètres de Tlemcen.

Elle est connue depuis fort longtemps des indigènes, qui ne la fréquentent qu'à cause de la qualité thermale de ses eaux. Il existe quatre émergences, dont deux tombent dans une piscine assez fréquentée par les habitants du village.

Température : 31°2.

L'analyse faite par Henriot est la suivante :

Extrait sec à 180°	0.0381
Ca	0.1135
Mg	0.0438
Fe	0.0022
Na	0.0259
CO ³	0.1500
SiO ³	0.0152
SO ⁴	0.0147
Cl	0.0419
NO ³	0.0003

Le Professeur Chassevant la classe, comme la précédente, dans le groupe bicarbonate calcique hypotonique, hypothermale.

Aucune installation n'existe actuellement. Ne paraît pas mériter, pour l'instant, d'améliorations, vu l'état sanitaire de la région (Paludisme).

SOURCE THERMALE

des

ABDELLYS

PREMIERE PARTIE

LES LIEUX

CHAPITRE PREMIER

SITUATION. — DESCRIPTION

SITUATION. — Partons de Tlemcen vers Oran par la route nationale n° 2, qui va vers le chef-lieu du département par Aïn-Temouchent. La route descend vers le Nord. Nous traversons, après 32 kilomètres, le riant village de Pont-de-l'Isser. Nous prenons, juste à la sortie du village, et à notre droite, le chemin de grande communication n° 19, dit route de Pont-de-l'Isser à Sebdou, par Lamoricière, qui traverse le village des Abdellys 10 kilomètres plus loin. Nous n'allons pas jusque-là, d'ailleurs, car les « Bains » se trouvent à 10 mètres sur la gauche de la route, 1.500 mètres avant d'arriver au village.

Il est une façon plus rapide d'aller aux bains, de Tlemcen, sans passer par Pont-de-l'Isser. On prend la route d'Oran pendant 10 kilomètres, on bifurque à droite par le chemin vicinal de grande communication n° 53 Tlemcen-Les Abdellys, aboutissant au chemin de grande communication n° 19, dont il est question précédemment. Voici la distance kilométrique séparant les principaux centres des Bains des Abdellys :

Pont de l'Isser	9 km.
Abdellys (village)	1 km. 5
Aïn-Temouchent	43 km.
Tlemcen (par Les Abdellys)	40 km.
Lamoricière	25 km.

DESCRIPTION. — Une enseigne, sur le bord de la route, avertit le passant que les Bains chauds se trouvent à proximité. La source thermale, dont les émergences sont multiples, jaillit à l'angle S.-E. du plateau du travertin de 3 km. de long et 1 km. de largeur sur lequel a été créé le centre des Abdellys. (Ville, notice minéralogique, 1857, page 62).

La description des lieux a été faite d'une façon magistrale par le Docteur Bernard ; nous nous contenterons de citer ses termes propres :

« L'eau jaillit du sol au fond d'une vasque de forme arrondie, à fond sablonneux, de 25 mètres environ de diamètre, creusée dans le travertin. Elle s'accumule dans ce bassin, formant une nappe de 1 m. 50 de profondeur au centre, se relevant progressivement sur les bords. »

Elle réalise ainsi une plage permettant de se baigner en toute sécurité, car même ceux qui ne savent pas nager peuvent s'y risquer, l'eau n'atteignant jamais nulle part la hauteur d'un individu.

La description du paysage des alentours continue en ces termes :

« Tout autour de la vasque pousse, en toute liberté, une végétation abondante et vigoureuse, formant un enchevêtrement de roseaux, de figuiers sauvages, dont les immenses branches projettent une ombre précieuse sur la nappe d'eau et servent de soutien aux longues tiges souples de vignes vierges ; des saules pleureurs se reflètent dans le miroir liquide, tandis que de sveltes plamiers dressent, très haut dans le ciel, leurs gracieux plumeaux et leurs régimes qui ne viennent jamais à maturité. Tout cela forme, autour du bassin, un rideau de verdure des plus pittoresques. Autour de lui, des peupliers, des grenadiers, des arbres fruitiers nombreux et variés, des corbeilles de fleurs, font, de ce coin, un jardin délicieux qui provoque l'admiration des visiteurs. »

Il y a, près de ce bassin, un petit café dont le propriétaire entretient les lieux, fournit aux baigneurs ce qui leur est nécessaire, et cultive les arbres fruitiers. Au même établisse-



Les Palmiers



Le Bain

ment est adjoit un petit restaurant ; au premier étage, se trouvent deux chambres pouvant abriter les promeneurs qui désireraient séjourner plus longtemps.

Trois groupes de cabines permettent de se dévêtir à l'aise au moment de prendre son bain.

Une seule source thermale jaillit à l'air libre et déverse son eau dans la piscine. C'est là que les malades puisent l'eau leur servant à la boisson et dont nous avons prélevé un échantillon pour une analyse bactériologique dont il est question au deuxième chapitre.

La source, indépendamment de l'usage thérapeutique qu'on en fait en balnéation et en boisson, est employée par les femmes des environs, tant européennes qu'indigènes, pour le lavage du linge. Cette eau est fort appréciée à cause de sa température.

Cependant, les ménagères ont ici une façon originale de faire leur lessive. Au lieu de se tenir sur la berge, elles rentrent dans l'eau jusqu'à la ceinture et frottent leur linge sur des pierres plates disposées à cet effet près du bord. Il en est qui séjournent ainsi sans inconvénient de longues heures.

De là, l'eau est divisée dans de petits canaux servant à l'irrigation des terrains alentours ; elle fait tourner, au passage, de petits moulins arabes ; celle qui est en surplus forme une belle cascade de 50 mètres de hauteur, qui tombe dans l'Oued Isser proche.

Ces eaux, fortement calcaires, comme nous l'apprendrons par l'analyse chimique du deuxième chapitre, sont pétifiantes et forment, en certains endroits, des stalactites. Mais ce qui est plus particulièrement typique, c'est la pétrification des nombreux roseaux qui sont sur les rives du canal, et dont les tiges, entourées de couches concentriques de sels calcaires, finissent pas disparaître complètement, laissant place uniquement à de gros tubes verticaux composés de carbonate de calcium : $\text{CO}^3 \text{Ca}$.

CHAPITRE DEUXIÈME

GÉOGRAPHIE. — GÉOLOGIE

GÉOGRAPHIE. — Les Bains des Abdellys, situés dans la commune de Pont-de-l'Isser, sont distants de 8 kilomètres environ de ce village, et, par conséquent, de la grande route Oran-Tlemcen-le Maroc.

La géographie de la région est simple. Pays très accidenté, aux mamelons nombreux, séparés par de petits oueds tous affluents de l'Oued Isser, traversant le pays d'Est en Ouest, jamais à sec, l'affluent le plus important de la Tafna, et dont Onésime Reclus a chanté le pittoresque dans son ouvrage : « Nos Colonies », dans ces phrases : « Très jolie riviérette de toute transparence, elle coule des mêmes monts que la Tafna et que le Mefrouch.

« Aucune rivière d'Algérie ne boit plus de sources que le haut Isser, et la bourgade, au prochain voisinage de laquelle commence le cours inférieur, Lamoricière, dispose d'autant d'eau que Tlemcen même, qui est pourtant la ville des deux mille fontaines ».

A l'Ouest et à l'Est, le pays est plat et c'est la grande plaine de la moyenne Tafna qui continue, allant se confondre avec la plaine de la Mekerra, au relief identique. Au Nord, l'horizon est barré par les montagnes du Tell. Ce sont les monts de Sebââ Chioukh, puis les massifs du Tessalah Occidental, s'infléchissant peu à peu vers l'intérieur des terres.

Au Sud, le Djebel Ramilya, faisant géologiquement partie des Monts de Tlemcen, s'avance jusqu'auprès du village, sous le nom de Djebel Abiod, obligeant l'Oued Isser à contourner l'obstacle en formant une boucle de grand diamètre.



Reflets



Corvée de lavage

GÉOLOGIE. — Aucune enquête géologique n'a jamais été faite dans le but de déterminer l'âge des terrains d'où émerge la source thermale des Ouleds Sidi-Abdelli. Aussi avons-nous été contraint de ne parler, dans ce chapitre géologique, que de la région de Pont-de-l'Isser-Les Abdellys. Nous bornons ainsi notre étude à une simple vue d'ensemble.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur une carte géologique en couleur de la région pour juger, par l'uniformité de la teinte, de la simplicité de la composition du sol ; constitué presque entièrement par des terrains du Miocène moyen, plus précisément de l'Helvétien, s'appuyant au Nord au massif Eocène moyen et inférieur du Tessalah occidental et à l'Ouest au massif Eocène supérieur des Sébââ-Chioukh. A l'intérieur de la région s'avancent assez profondément les terrains Jurassiques de la région de Tlemcen. La proximité de ces deux espèces de terrains aura, comme nous le verrons plus loin, une grosse importance sur l'hydrographie du pays qui nous intéresse.

Deux taches rouges sur la carte attirent l'attention. Ce sont deux îlots de basaltes situés sur les collines de la rive droite de l'Oued Isser, au Nord du village, et formant comme une avant-garde au massif volcanique d'Aïn-Temouchent. Ces îlots sont noyés dans la masse de l'Helvétien.

Sur la rive gauche, on remarque, sur la hauteur de Bekhich, près des Abdellys, du travertin.

Signalons aussi les carrières d'onyx translucide situées un peu à l'Ouest du Pont de l'Isser et celles d'Aïn-Tekbalet, appréciées et exploitées depuis l'antiquité. Les Romains s'en servirent pour la statuaire (Musée de Cherchell). Les Arabes pour des vasques, colonnes et chapiteaux (Tlemcen Mansourah).

Enfin, qui se douterait que les colonnes du grand escalier de l'Opéra de Paris proviennent de ces carrières ?

On rencontre également du tuf, sur les deux rives de l'Oued, le plus souvent recouvert par la couche de terre végétale superficielle.

Mais ce sont là les rares exceptions et la base, le substratum est constitué, ainsi que nous l'avons déjà dit, par des terrains de l'étage Helvétien, représenté ici par des grès, des marnes, des argiles, qui atteignent par endroits une épaisseur considérable. Les sources nombreuses sur le territoire permettent d'établir la relation qui existe avec le massif calcaire fissuré de la région de Tlemcen. L'eau, qui sans aucun doute en provient, ressort sous forme d'émergences au débit régulier, ces terrains éminemment favorables à l'accumulation d'eau souterraine les alimentant d'une façon continue.

Enfin, les terrains Pléistocènes sont représentés par des alluvions argilo-siliceuses, constituant le plateau de Sidi-Snoussi et celui de l'Amiguiier. Le confluent de l'Oued Isser et de la Sikak et la proche région en amont sont constitués d'alluvions très fertiles. Et voici, en résumé, l'opinion de MM. Cardonne et Rabot, qui nous permettra de conclure à l'origine plutonienne de la source de Sidi-El-Abdelli :

« L'activité volcanique qui s'est manifestée durant l'ère quaternaire dans la région de Témouchent, sur le territoire actuel des Ouleds Beni-Adda, a laissé quelques témoins, notamment les coulées basaltiques de Kouidat El-Krilat, à peu de distance au Nord de Tekbalet, à l'Est de la route de Temouchent. Plus au Sud, une source chaude jaillit, non loin des Abdellys ».

CHAPITRE TROISIÈME

CLIMATOLOGIE

Il nous a paru intéressant de réserver un chapitre de cette seconde partie de notre travail à un aperçu rapide du climat de la région.

Il n'est pas indifférent, en effet, lorsque l'on étudie une source thermale, d'en connaître les données climatologiques, car toute étude thermale doit, pour être complète, obligatoirement se doubler d'une étude des conditions climatiques du lieu considéré.

Les renseignements que nous consignons ici ont été, en majeure partie, empruntés à la remarquable étude de M. Grimaud sur la commune de Pont-de-l'Isser et au rapport du Docteur Bernard, dont il a déjà été question.

Nous y constaterons combien le climat de cette région se rapproche de celui de Tlemcen par certains points, pour le régime des pluies, des vents, la température en particulier, en présentant cependant les écarts dus à la différence d'altitude.

La caractéristique du climat de la région est simple : identique au climat des stations du Tell de faible altitude, assez éloignées de la mer. Nous voyons l'effet bienfaisant des monts de Tlemcen et de Lamoricière, se manifester par leur protection efficace contre les vents du Sud.

La neige est rare en hiver et les étés sont à température assez élevée, mais bien supportable, parce que l'air y est sec.

Les détails qui suivent, concernant les différents facteurs climatiques, sont dus à M. Grimaud et concernent Pont-de-l'Isser, distant seulement de 8 kilomètres de la source thermale.

Etant donné la faible distance qui sépare ces deux points, les chiffres peuvent être admis comme voisins pour la station qui fait l'objet de ce travail, d'autant plus que l'on manque de renseignements météorologiques précis sur la question.

Il faut remarquer toutefois la nette différence d'altitude atténuant les chiffres de température.

TEMPÉRATURE. — La moyenne annuelle est de 18° environ. La moyenne des mois d'été est comprise de 20 à 35°. Celle de Décembre oscille de 5° à 12°.

VENTS. — Régime algérien caractéristique, et singulièrement identique à celui de Tlemcen, déjà exposé dans la première partie de cette thèse.

En hiver, vents d'Ouest provenant de l'Atlantique et amenant la pluie.

En été, vents du Nord, vents méditerranéens. Le sirocco, aux effets si néfastes pour l'agriculture, en particulier pour la vigne, et à la température excessive, ne dure guère plus de 48 heures consécutives.

PLUIE. — Abondante en hiver, de Novembre à Avril. Hauteur annuelle moyenne en millimètres : 500. Comme pour Tlemcen, les mois les plus pluvieux sont Décembre et Janvier ; mais ceux où l'on note la plus grande quantité d'eau sont Mars et Avril. La courbe représentative de la quantité de pluie tombant annuellement sur cette région, parabolique de forme, point minimum en Août, présente une dent en Mars.

Et voici, pour résumer, l'avis du Docteur Bernard :

« Le climat est tempéré. L'hiver, la ceinture de collines, toute proche, préserve la source de la violence des vents, et le rayonnement de la chaleur des eaux éloigne le froid.

« L'été, l'abondance de la végétation et l'humidité qui émane des eaux tempèrent l'ardeur du soleil et il n'y a de pénibles que les jours de gros sirocco. La région est salubre dans l'ensemble ; seul, le paludisme encore fréquent jette une ombre sur ce tableau. »

CHAPITRE QUATRIÈME

LE PALUDISME

Cette dernière phrase nous amène, tout naturellement, à parler de l'état du paludisme dans la région. Cette question de parasitologie est d'une importance primordiale dans l'étude de la salubrité d'une contrée algérienne.

Il est vrai qu'au début de la conquête de l'Algérie, le Paludisme s'est révélé, plus que les guerriers arabes, le plus grand ennemi des soldats français, au point que nos Généraux, voyant leurs troupes décimées par la maladie, en étaient arrivés, malgré le succès de leurs armes, à douter de l'avenir de la France dans ce pays où les soldats « mouraient sans gloire, tués par la fièvre, la dysenterie et la nostalgie ».

En 1837, le Général Bernard disait : « L'Algérie n'est qu'un rocher stérile, dans lequel il faut tout apporter, excepté l'air ; encore y est-il mauvais ». Et, plus tard, le Général Duvivier exprimait ainsi la désillusion collective : « Les seules colonies qui prospèrent en Algérie, sont les cimetières. »

Que les temps sont changés !... Le travail incessant des colons de la première heure, leur ardeur et leur foi, générations après générations, l'utilisation rationnelle de ce médicament nouveau qui fait merveille : la quinine, permet aux individus de lutter avec efficacité contre le mal et, dès 1868, le Colonel Trumelet, voyant les progrès de la civilisation dans le pays, les qualifiait de « victoire remportée par le sulfate de quinine ».

Et depuis, la lutte entreprise d'une façon scientifique, a permis aux colons algériens les plus grands espoirs.

Est-ce à dire que le paludisme a disparu de nos régions ? Hélas ! non. Mais nous sommes maintenant armés pour la lutte, car nous connaissons le moyen de réussir.

L'Institut Pasteur d'Alger, dans la Notice qui accompagne la Carte du Paludisme, éditée en 1928 par ordre du Gouverneur Général, l'a ainsi défini :

« Une maladie du sang de l'homme, causée par un germe, un parasite microscopique particulier : l'hématozoaire de Laveran, et propagée par la piqure de certains moustiques : les Anophèles. »

On a donc pu, peu à peu, établir la pathogénie de la maladie d'une façon absolue.

Il faut, pour que dans une région sévisse le mal, que soient réunies les trois conditions suivantes :

- a) Des paludéens malades, réservoir de virus ;
- b) Des moustiques anophèles ;
- c) Des sujets sains.

De sorte que l'étude du paludisme se trouve divisée en deux parties bien distinctes :

1° **UNE GÉOGRAPHIE HUMAINE** : Etude de la répartition des sujets atteints constituant des réservoirs de virus ;

2° **UNE GÉOGRAPHIE ANOPHÉLIENNE** : Etude des régions où peut vivre le moustique, ses conditions de vie, et les facteurs favorisant sa pullulation.

Passons rapidement en revue les méthodes d'investigations dont se servent ces deux études.

LA GÉOGRAPHIE HUMAINE : Elle a pour but le dépistage des sujets paludéens, et cela grâce à deux espèces de diagnostics :

a) un diagnostic clinique qui est *l'Indice splénique*, ou pourcentage des rates hypertrophiées ;

b) un diagnostic bactériologique : *l'Indice plasmodique*, ou recherche de l'hématozoaire dans le sang à l'aide du microscope.

Les deux indices se pratiquent chez de jeunes sujets, enfants arabes, jamais traités, âgés de 1 à 15 ans, et n'ayant

CARTE DU PALUDISME

RÉGION DE TLEMÇEN

(D'après les index spléniques)

- 1 Lalla Marnia
- 2 Sidi Medjahed
- 3 Montagnac
- 4 Beni Ouezan
- 5 Beni Hediel (Sebdou)
- 6 Lefaoun (Pont de l'Isser)
- 7 Pont de l'Isser
- 8 Les Abdelllys
- 9 Arlal
- 10 Tekbalet
- 11 Rio-Salado
- 13 Lamoricière
- 52 Berkèche
- 54 Confluent O. Tafna et O. Isser



CARTE DU PALUDISME

RÉGION DE TLEMCEN

(D'après les index plasmodiques)

- 1 Marnia
- 2 Montagnac
- 3 Domaine des Abdelllys
- 4 Pont de l'Isser
- 5 Rio-Salado
- 6 Bedeau
- 7 Magenta
- 8 Slissen
- 9 Pont de Léfaoun



jamais quitté le pays. Les enquêtes se font chaque année et, en principe, au printemps.

LA GÉOGRAPHIE ANOPHÉLIENNE : Etudie les conditions de la vie du moustique pathogène, mi-aquatique, mi-aérienne. L'étude de l'hydrographique, des Oueds, des mares et de la pluviométrie qui conditionnent la vie aquatique, premier stade larvaire, sont les principales données. Il faut de l'eau tranquille, limpide, à plantes vertes persistant plus de quinze jours à la surface du sol.

« La prédilection exclusive des transporteurs de germes pour les eaux sauvages, pour le « palus » et ses succédanées, leur aversion à l'égard des déchets et les souillures de l'homme, font en outre que le paludisme est un fléau essentiellement rural, une maladie de la campagne, laquelle épargne toujours les grandes villes. »

Cela explique bien pourquoi il n'y a pas de paludisme à Tlemcen, et non seulement pour ces raisons, mais encore parce que le moustique anophèle ne vit que très mal à l'altitude et dans les conditions du climat de la ville ; et, d'autre part, les eaux stagnantes sont presque inconnues à Tlemcen, entièrement bâtie à flanc de montagne.

Et maintenant que ces considérations générales ont été énoncées, quel est l'état salubre de la région des Bains des Abdellys au point de vue du paludisme ?

Le premier document, le document officiel, est celui qui nous est fourni par la carte du paludisme, publiée par ordre du Gouvernement Général en 1928, par l'Institut Pasteur d'Alger, avec sa Notice, rédigée par MM. Edmond et Etienne Sergent, L. Parrot, H. Foley, A. Catané et G. Senevet, professeur de Parasitologie à la Faculté de Médecine et de Pharmacie d'Alger.

Ils y ont consigné, avec une étude détaillée du paludisme, de ses caractères et des méthodes actuelles de traitement prophylactique, les observations résultant d'enquêtes portant sur 213 stations algériennes pendant une durée de vingt-cinq ans et officiellement constatées par des médecins paludologues spécialistes.

Voici ce que nous y relevons, pour la région qui intéresse notre travail :

INDEX PLASMODIQUES (recherche bactériologique).

Domaine des Abdellys (3)	26 %
Pont de l'Isser (4)	17 %
Pont de Leffaoun (9)	80 %

Remarquons que ces indices sont parmi les plus forts du département, mais la proximité de l'Oued Isser paraît en être une explication suffisante.

INDEX SPLÉNIQUES. — La carte relative à ces index donne les chiffres suivants :

Leffaoun (6)	37 %
Pont de l'Isser (7)	36 %
Les Abdellys (8)	58 %

De ces deux indices, le dernier est le plus sincère, car on ne trouve pas toujours les hématozoaires dans le sang d'un sujet, même paludéen, tandis que l'on peut dire qu'en Algérie, une grosse rate appartient à peu près certainement à un sujet paludéen.

Le deuxième document est fourni par le rapport d'enquête épidémiologique effectuée dans la région qui nous intéresse par le Docteur Goujet, médecin paludologue du département d'Oran, assisté du médecin de colonisation Docteur Bernard, du centre Pont de l'Isser-Les Abdellys, document que nous devons à l'amabilité du Docteur Pons-Leychard, Directeur du Service antipaludique du Gouvernement Général, à qui nous adressons ici nos vifs remerciements. L'enquête date du mois de Novembre 1932. Les renseignements et les chiffres que nous y relevons sont les suivants :

LES ABDELlys

Enfants européens des écoles (In. Sp.)	0 /42
Enfants indigènes des écoles (In. Sp.)	1 /11
Enfants du Douar Guetna (In. Sp.)	7 /21

D'autre part, le Docteur Bernard signale que les manifestations palustres au village des Abdellys étaient bornées à quelques rares cas de rechute.

Ceci pour le village des Abdellys. Pour la commune mixte, proche région où précisément il y a les observations intéressant les Bains, voici ce que disent les rapports dont l'enquête date de Juillet 1932 : Le douar Guetna se trouve à 2 km. 500 du village : 400 habitants. Le médecin déclare que le paludisme y serait en régression depuis deux ans. Cependant, des décès par paludisme auraient été observés l'an dernier (1931), dans ce douar.

INDICES SPLÉNIQUES. — Les chiffres sont les suivants :

Douar Guetna	7/49	14 %
Moulin	2/21	10 %
SOURCE	0/4	0 %
Domaine des Abdellys ..	5/24	20 %
Enfants européens	0/30	0 %

Gîte à anophèles : Ces deux médecins ont recherché les larves dans le canal d'irrigation qui coule au pied de la falaise, derrière le Douar. Le canal, mal entretenu, pourrait, à leur avis, constituer un gîte. Il n'y a pas de larves actuellement. Résultat négatif également pour les quelques mares près du moulin.

La Quinisation : Confiée au garde-champêtre, a eu peu de résultats et peut être considérée comme ayant été inopérante pour cette année (1932). Serait à organiser pour l'année 1933.

En résumé, il ressort des chiffres ci-dessus, que la région est encore infectée, les Douars arabes constituant des réservoirs de virus d'autant plus dangereux que l'anophèle peut trouver dans la région des conditions de vie qui lui sont particulièrement favorables.

Une quinisation préventive, judicieusement effectuée ; un traitement curatif bien compris, utilisant les ressources de l'arsenal thérapeutique moderne ; une lutte rationnelle d'autre part contre le moustique dangereux ; la modification des eaux de surface, permettront d'améliorer encore la salubrité de la région et de poursuivre ainsi l'admirable œuvre de colonisation française dans cette région, l'une des plus riches du département et de l'Algérie.

CHAPITRE CINQUIÈME

HISTORIQUE

La source thermale des Abdellys semble avoir été connue et appréciée depuis fort longtemps, puisque, d'après l'avis autorisé du Docteur Bertherand, ancien directeur de l'Ecole de Médecine d'Alger, l'enceinte dont les restes sont encore visibles du côté Nord de la source, serait d'origine romaine. C'est également l'opinion du Professeur Henriot, qui signale ces vestiges dans son « *Etude sur les Eaux minérales de l'Algérie* » (1911). Il existe, d'ailleurs, à 3 kilomètres Nord des Bains, les ruines d'une vieille ville romaine appelée Tibida, sur la rive gauche de l'Oued Isser.

Plus tard, les Arabes, grands amateurs de bains chauds, fréquentent la source. Ils y construisent même un bloc de béton, séparant ainsi un second bassin réservé aux femmes, leur permettant de se baigner à l'abri des regards indiscrets. Ils attribuent, suivant leur tradition superstitieuse, les vertus de l'eau à l'intervention bienfaisante du Marabout Sidi El-Abdelli, tout proche. C'est par reconnaissance qu'ils ont donné son nom au Hammam que l'on appelle aujourd'hui Bains des Abdellys.

Pas de renseignements concernant la source, au début de la conquête. Ville, Ingénieur des Mines, dans son ouvrage : « *Recherche sur les roches, les eaux et les gîtes minéraux des Provinces d'Oran et d'Alger* » (1852), signale les eaux de la région de Marnia, près de la Tafna (Hammam Bou-Gragra, Hammam-Chiguer), mais ne parle pas de la source qui nous intéresse.

Les médecins militaires se sont, les premiers, occupés de cette intéressante question d'une façon scientifique, cher-

chant ainsi à utiliser pour leurs soldats, blessés dans les combats ou débilités par le climat et le paludisme, les eaux thermales et minérales d'Algérie.

C'est un médecin militaire célèbre, le Docteur Bertherand, dont il a été déjà question, qui, le premier, en 1868, signale la source des Abdellys dans son ouvrage : « Des sources thermales et minérales de l'Algérie ».

Il les classe dans la série des « Eaux alcalines » et signale :
Débit : 150.000 litres à l'heure, soit 40 litres-seconde.

Température : 38°.

Et il indique, au point de vue de leur usage thérapeutique :

« Utilisées par les Arabes dans les maladies syphilitiques ».

On retrouve, dix ans plus tard, en 1878, dans une notice minéralogique due à M. Pouyanne, Ingénieur des Mines, quelques notes sur Aïn-Sidi-Abdelli.

Les eaux sont classées ici dans la variété « Carbonatée Calcique ».

Débit : 40 litres par seconde.

Température : 38°.

Et comme observation :

« Dépose du travertin, employée en bains par les Arabes ».

La première analyse chimique complète date de 1889. Elle est due à M. Tingry, Ingénieur du Service des Mines, dont nous reproduisons le rapport ici.

EAUX SALINES

Variété : Carbonatées, Calciques.

AIN-SIDI-ABDELLI

Situation géographique : Commune mixte de Remchi, à 25 kilomètres N.N.E. de Tlemcen.

Situation géologique : Miocène (Helvétien).

Débit : 40 litres par seconde.

Température : 38°.

ANALYSE

Carbonate de chaux	0.189
Carbonate de magnésie	0.084
Sulfate de chaux	0.047
Sulfate de magnésie	0.034
Chlorure de sodium	0.099
Fer et alumine	0.011
Silice	0.002

Total au litre 0.466

Degrés hydrotimétriques : 23°.

Observations : dépose du travertin.

En 1911, le Professeur Hanriot est chargé officiellement par le Gouvernement Général de l'Algérie de s'occuper spécialement de l'importante question des sources thermales et minérales de l'Algérie. Il les visite, les étudie, les analyse et indique pour chacune les résultats complets de son enquête, ainsi que les améliorations qu'il y aurait lieu d'y apporter si la qualité des eaux le mérite.

Ce travail est entièrement consigné dans son remarquable ouvrage sur les « Eaux minérales de l'Algérie ». Aux pages 368-369, il classe les eaux de Hammam Ouled Sidi-Abdelli dans le genre des Eaux indéterminées. Il note :

Température : 33°5, 33°7, 33°3.

Débit : abondant, indiqué par le Service des Mines, d'à peu près 500 litres minute.

Il dit entre autre : « Elle a été classée comme sulfureuse, carbonatée calcique, bien que l'analyse qui en a été publiée ne fasse pas mention de l'hydrogène sulfuré. Il est certain que près du Hammam, il y a une vague odeur sulfureuse, qui provient sans doute de la réduction des sulfates par les débris végétaux qui abondent ; mais une recherche de l'hydrogène sulfuré dans la source, au moyen de l'Iode, nous a donné un résultat négatif.

Nous avons trouvé pour cette eau :

Alcalinité par litre	11 cc.
CO ² libre ou faiblement combiné	0.88

ANALYSE

Ca	0.0854
Mg	0.0307
Fe	0.0003
Na	0.0179
K	0.0065
CO ³ neutre	0.0332
Si O ³	0.0086
SO ⁴	0.0242
Cl	0.0321
NO ³	traces notables.

Le Professeur Chassevant visite la source et la mentionne dans son cours. Il l'a classée dans la variété bicarbonatée calcique hypotonique. Température 33°.

M. R. Neveu, dans un article paru en 1922, dans « La France thermale et médicale », intitulé : « Richesse thermale de l'Algérie », mentionne la source de Sidi El-Abdelli.

En 1926, le Docteur Bernard, Médecin de colonisation à Pont de l'Isser, et dont le cercle médical s'étend au village des Abdellys et, par conséquent, à la source thermale toute proche, reçoit de la Préfecture d'Oran, une circulaire l'invitant à répondre à un questionnaire détaillé, relatif à la source thermale en question.

Nous avons pu puiser des renseignements précieux dans ce document, grâce à l'amabilité du Docteur Bernard lui-même, que nous assurons de notre vive gratitude.

On y relève les chiffres suivants :

Débit : 2.500 à 3.000 mètres cubes par 24 heures, soit 35 litres-seconde.

Température : 38°.

Et l'appréciation suivante : l'eau est d'une grande limpidité et sans goût particulier.

Ce rapport forme, avec certains chapitres du remarquable ouvrage de M. J. Grimaud, Secrétaire général de la Mairie de Pont de l'Isser, intitulé : « Monographie de Pont de l'Isser », les seuls renseignements concrets et précis existants sur la question. A la page 32, il y a un exposé complet de la question qui nous intéresse, illustré de nombreu-

ses et belles photos. L'ouvrage est de 1929 ; un extrait en a d'ailleurs été publié dans le « Bulletin de la Société de Géographie et d'Archéologie d'Oran » (Tome L., fascicule CLXXXI, premier trimestre 1929).

Enfin, dans la thèse de M. le Docteur Vaalls, intitulée : « Essai de classification des eaux minérales algériennes » (Alger 1927), la source des Abdellys a été classée selon les données du Professeur Chassevant, avec les constantes physico-chimiques, dans un tableau, avec toutes les autres sources bicarbonatées calciques.

Nous donnons ci-après cet intéressant tableau.

II. — EAUX BICARBONATÉES

b) *Calciques*

	Anion-Type	Concentration moléculaire	Température
1° HYPERTONIQUES :			
a) Froide		} Néant	
b) Hypothermale			
c) Homéothermale			
d) Hyperthermale,			
2° ISOTONIQUES :			
a) Froide		} Néant	
b) Hypothermale			
c) Homéothermale			
d) Hyperthermale			
3° HYPOTONIQUES :			
a) Froide :			
Bourbon l'Archambault	59.15	11.66	11°
(Source Jonas)			
Evian-les-Bains	62.54	3.25	froide
Bondonneau	64.10	6.06	froide
Thonon-les Bains	64.70	5.57	froide
b) HYPOTHERMALE			
Hammam Tahammamit	55.58	4.76	31°
Hammam Tahammamine	58.00	5.39	21°8
Hammam de Sebdou	59.14	6.34	22°5
Ouled Sidi-Abde li	60.26	12.06	33°5
Alet	60.64	9.51	32°
Aïn Djebell Lekall	69.75	5.60	31°7
c) HOMÉOTHERMALE :			
Aix-en-Provence	62.81	3.31	36°5
d) HYPERTHERMALE :			
Hammam-Bou-Hanifia	51.60	28.5	66°

DEUXIÈME PARTIE

ANALYSES

CHAPITRE PREMIER

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

INTRODUCTION. — (Les Eaux Minérales sont des solutions plus ou moins complexes d'éléments minéraux divers), mais avant d'aborder l'analyse chimique de notre eau, analyse de beaucoup la plus importante, parce qu'elle permettra de la classer dans un groupe déterminé, il faut la caractériser. Malgré sa complexité apparente, une eau minérale réalise une « personnalité chimique » particulièrement stable. Ses caractères physiques et organoleptiques permettent de l'identifier, et, le cas échéant, de constater son intégrité.

Nous traduisons donc des caractères simples, tels : l'Odeur, la Saveur, la Couleur, l'Onctuosité, et la Turbidité. Mais auparavant, nous déterminerons cette importante qualité qu'est la Thermalité, qui fixera le classement de l'eau et jouera un grand rôle dans l'utilisation thérapeutique que l'on doit en faire.

Puis nous rechercherons la valeur de certaines constantes physiques plus importantes, plus délicates : Densité, Abaissement du point de congélation ou point Cryoscopique.

THERMALITÉ. — « La température des eaux minérales au moment de leur émergence, est un élément important à considérer pour l'utilisation médicale de ces eaux. Les Anciens attachaient une grande importance à la qualité thermale des eaux minérales. La plupart des sources thermales ont été l'objet de captage par les Romains, qui s'en servaient pour alimenter leurs thermes ».

C'est donc, comme dit le Professeur Chassevant, la thermalité d'une eau qui est son caractère physique principal.

La température de la source qui fait l'objet de notre travail, à l'instar du Professeur Hanriot, a été prise en plongeant plusieurs thermomètres sensibles et vérifiés dans le sable, au fond de la piscine, à l'endroit de l'émergence des sources thermales.

Les températures observées sont respectivement : 33°5, 33°7, 33°9.

La source qui a servi aux prélèvements bactériologiques et aux différentes analyses physiques, chimiques et autres, jaillit hors de l'eau ; elle a donné 33°9.

Trois sources d'eau froide, de température 14° environ, se déversent et créent dans le bassin des courants gênant pour la détermination précise de telles températures.

Pendant ces analyses, plusieurs thermomètres de salle étaient répartis autour de la source, à l'ombre, et indiquaient pour la température de l'air ambiant : 21°.

Quoi qu'il en soit, nos eaux ont une température inférieure de quelques degrés seulement à celle du corps humain et sont classées dans le groupe des eaux hypothermales (T. de 18° à 34°), à la limite cependant, des eaux homéothermales (T. de 34° à 38°).

La température est identique à celle qu'a trouvée le Professeur Hanriot en 1908.

DÉBIT. — Au milieu de la vasque où l'on se baigne, l'eau n'accuse pas de courant, mais, à l'angle N.W., à l'endroit où l'eau s'écoule vers le canal servant à évacuer le trop-plein des eaux, on peut mesurer le débit, très important. Nous n'avons pu le faire, vu la difficulté d'une opération précise,

car l'eau minérale jaillit au fond de la piscine, dans laquelle se déversent trois sources froides non minérales et d'origine superficielle, certainement.

Les chiffres cités par les gens qui, à différents titres, et à diverses époques, s'en sont occupées, sont voisins et donnent :

40 litres par seconde.

Le Docteur Bernard, lui, note :

2.500 à 3.000 m³ par 24 heures, soit
35 litres par seconde.

Un seul chiffre n'est pas à l'unisson dans ces différents exposés, c'est celui du Service des Mines, que cite le Professeur Hanriot :

500 litres par minute, soit
8 litres par seconde.

Mais il s'agit probablement du débit des sources thermales proprement dites ; ce chiffre aura été obtenu très vraisemblablement par différence, en mesurant à part le débit des sources froides.

DÉGAGEMENT DE GAZ. — Quand la surface des eaux est tranquille, on voit y venir crever de petites bulles gazeuses qui ont été prises, dans les analyses du siècle dernier, pour de l'hydrogène sulfuré. Hanriot en a démontré l'erreur. Voici ses propres termes : « Nous avons également constaté plusieurs fois que l'eau puisée dans la piscine où débouchait la source était sulfureuse, tandis qu'en prenant la précaution de baisser suffisamment le niveau pour mettre la source à nu, on voyait que celle-ci ne renfermait pas trace de sulfure. Ceux que nous avons constaté dans l'eau de la piscine provenaient donc manifestement de la réduction des sulfates de l'eau par les matières organiques : feuilles, détritrus de toutes sortes.

Grâce à ces précautions, j'ai pu montrer que trois sources, considérées jusque-là comme sulfureuses, étaient, en réalité, dépourvues de cet agent minéralisateur. Ce sont ;

Hamмам Selimane, Hamмам Zerguine et les Abdéllys.

Les bulles de gaz constatées ne sont composées que d'anhydride carbonique et d'air, les griffons étant encombrés de graviers et de sable. »

DÉPOT. — Les dépôts dont nous avons déjà parlé au début, dans le chapitre de la description des lieux, se produisent beaucoup plus bas dans le courant les eaux d'évacuation. L'eau thermale abandonne facilement son calcium, agent minéralisateur principal. Un fragment de roseau pétrifié nous a permis de nous assurer de sa composition présumée.

Il s'agit bien de carbonate de calcium $\text{CO}^3 \text{Ca}$.

COULEUR. — L'eau est absolument incolore et voici le procédé employé pour effectuer cette détermination. On remplit d'eau minérale une éprouvette de un litre, on la place sur une feuille de papier blanc, et on la regarde perpendiculairement. On ne peut la différencier de l'eau distillée placée à côté dans une éprouvette identique.

ODEUR. — L'eau ne présente aucune odeur. On place de l'eau dans un ballon, on l'agite fortement ; on ne perçoit aucune odeur particulière. On la chauffe : il ne se dégage rien non plus.

SAVEUR. — Toutes les eaux minérales, suivant leur origine, ont une saveur un peu spéciale, surtout si elles sont fortement minéralisées. Celle-ci a un goût non salé, peut-être très légèrement fade, en raison du bicarbonate de calcium qu'elle contient.

TURBIDITÉ. — Les eaux minérales sont, en général, limpides, exception faite pour les eaux bicarbonatées et les eaux sulfureuses, se troublant spontanément à l'air en raison d'une altération chimique. Celles qui nous intéressent ont subi un essai qui est le suivant : On prend un tube de cristal de 1 m. 25 de hauteur et de 2 centimètres de dia-

mètre, fermé à la base par un bouchon de caoutchouc blanc portant, sur sa face intérieure, une bande noire de 4 ^m/_m de largeur.

On verse de l'eau dans le tube jusqu'au moment où l'on n'aperçoit plus cette bande, c'est-à-dire jusqu'à 95 centimètres. Si l'on considère qu'une eau est déclarée limpide lorsque l'on voit cette bande sous une épaisseur de 60 centimètres, on peut conclure que l'eau thermale de la source des Abdellys est supérieurement limpide.

ONCTUOSITÉ. — Certaines eaux minérales présentent une onctuosité particulière, due à un produit spécial, tel la Barégine (travaux de M. le Professeur Fourment), ou à leur faible minéralisation, surtout à l'absence de sels de chaux. Les eaux des Abdellys ne sont pas onctueuses, ce qui se conçoit aisément, car elles sont chargées en sels calcaires.

DENSITÉ. — La densité a été calculée, avec une précision suffisante par la méthode classique du flacon, en se servant d'une formule qui corrige de l'influence de la poussée, et qui est :

$$D = \frac{P}{P'} - 0.999878 - \frac{P - P'}{P'} a$$

Dans laquelle P et P' sont les poids de l'eau minérale et de l'eau pure et a le poids de l'unité de volume d'air.

Dans notre expérience pour la détermination de la densité, l'eau pure a été fournie par des ampoules d'eau bi-distillée, servant aux injections de Novarsenobenzol.

Les pesées ont été effectuées par la méthode de la double pesée. Le résultat obtenu est la moyenne de nombreuses expériences concordantes.

$$D = 1.0006$$

CRYOSCOPIE. — La détermination du point cryoscopique ou température de solidification de l'eau minérale, a été réalisée sur le principe des expériences de Raoult, de la façon suivante :

Dans un vase extérieur, on place le mélange réfrigérant, constitué par des couches alternées de glaçons de la grosseur d'une noix et de sel. Le tube extérieur est rempli d'alcool à 95°, liquide pouvant subir un important abaissement de température et servant à répartir uniformément le froid de la source. Dans le tube central, on place environ 10 cc. d'eau minérale à examiner, dans laquelle plongent un agitateur à spires en hélice, destiné à uniformiser la température de la masse liquide et un thermomètre. Celui-ci est un instrument très sensible, gradué seulement de -5° à $+5^{\circ}$, et divisé en centièmes de degrés. Il porte, fixé sur sa tige, une lentille mobile formant loupe, et permettant l'appréciation du millième de degré.

Au début de la manipulation, le thermomètre est rigoureusement vérifié. Plongé dans un mélange de glace frappée et d'eau bidistillée, il marque la température invariable de $+0^{\circ}28$. Cette importante correction sera ajoutée à toutes nos lectures.

Ici, une remarque est nécessaire ; quand on refroidit lentement un liquide pur, de manière à le solidifier, la température reste constante pendant toute la durée de la solidification, c'est-à-dire tant que liquide et solide coexistent. C'est là une loi élémentaire de la solidification.

Mais quand il s'agit d'une solution saline et, a fortiori, de la solution complexe que constitue un eau minérale, il n'en va pas de même.

Cette eau, lentement refroidie, le solvant à un moment déterminé, se solidifie, la concentration augmente alors, et, de ce fait, la température continue à baisser. On appelle point cryoscopique, Δt , la température de congélation que l'on observe dès que le premier fragment de solvant solide apparaît dans la masse liquide.

Il est un phénomène qui complique encore l'opération : c'est la surfusion, que l'on fait cesser par addition, au moment opportun, d'un petit fragment de glace pure,

Les différentes mesures effectuées ont donné, après correction thermométrique, les résultats suivants :

$$\Delta t = \quad \text{---} \quad 0\ 050.$$

$$\Delta t = \quad \text{---} \quad 0^{\circ}045.$$

$$\Delta t = \quad \text{---} \quad 0^{\circ}049.$$

D'où l'on peut tirer une moyenne présentant un caractère de rigueur suffisant, car la différence observée n'est due qu'à une erreur d'appréciation de la hauteur de la colonne mercurielle dans les différentes expériences effectuées.

On a, en définitive :

$$\Delta t = \quad \text{---} \quad 0^{\circ}048.$$

Ce chiffre n'a rien de surprenant, surtout si l'on considère la valeur du résidu sec dont il sera question dans le second chapitre. Et voici un tableau donnant parallèlement les chiffres de différentes stations thermales importantes :

STATIONS	RÉSIDU SEC	Δt
Rubinat	103.814	1^{\circ}295
Montmirail (S. Verte)	25.163	0^{\circ}735
La Bourboule (Choussy)	5.038	0^{\circ}317
Royat (Saint-Mart)	5.708	0^{\circ}245
Pougues (Saint-Léger)	2.480	0^{\circ}158
Bussang (Salmande)	1.542	0^{\circ}102
Eaux-Bonnes (Vieille)	0.599	0^{\circ}039
Saint-Christau (Rieux)	0.476	0^{\circ}045
LES ABDELlys	0.450	0^{\circ}048
Aix-en-Provence (Sex. tius)	0.245	0^{\circ}013

CHAPITRE DEUXIÈME

ANALYSES CHIMIQUES

INTRODUCTION. — Dans l'introduction de leur ouvrage intitulé : « Les Eaux Minérales de France » (1894), MM. C. Jacquot et Wilm écrivent : « La connaissance de la composition chimique des eaux a toujours été considérée comme une des bases essentielles de leurs applications à l'hygiène et à la thérapeutique... ».

Il semble donc puéril, surtout aujourd'hui, d'insister sur l'importance primordiale d'une analyse chimique approfondie, permettant de classer les différentes sources en grandes familles : Sulfureuses, Ferrugineuses, Arsénicales, et, par là, de les adapter aussi parfaitement que possible, aux différentes catégories de malades, qui en sont préjudiciables.

C'est la partie qui nous a demandé le travail le plus long et le plus délicat. Nous avons suivi, pour cela, une technique rigoureuse, celle décrite par F. Touplain, dans son « Analyse Générale des Eaux », nous aidant constamment des conseils que prodiguent le « Précis de Chimie Analytique » de Deniges, véritable encyclopédie chimique.

En premier lieu, nous avons effectué une analyse hydrotimétrique, bien que cette analyse ne donne, au point de vue pratique, aucun résultat précis ; mais il est de tradition de faire cet essai comme introduction à toute analyse hydrologique, puis une détermination du Ph des eaux thermales. La méthode choisie a été la méthode colorimétrique, simple et précise.

Suivent la détermination du résidu sec de l'acidité, enfin une analyse sérieuse qualitative et quantitative des différents éléments minéralisateurs : Cations et Anions.

Pour finir ce chapitre de chimie pure, on a effectué une recherche d'éléments rares (Br, As, Mn, etc...), et une analyse spectroscopique.

LES PRÉLÈVEMENTS. — Pour chaque analyse, les prélèvements ont été faits dans des bouteilles blanches (Évian, Vittel), parfaitement propres, lavées au permanganate sulfurique, rincées à l'eau distillée et égoutées. Elles étaient bouchées au moyen de bouchons neufs triés, ayant au préalable, bouillis dans de l'eau distillée.

Certaines analyses ont fait l'objet de prélèvements spéciaux. L'eau destinée à la mesure du Ph a été prélevée dans une fiole Pyrex paraffinée intérieurement et recouverte d'une couche d'huile de vaseline neutre. C'est cette même eau qui a servi à la recherche d'éléments rares.

Nous avons enfin prélevé, dans une bouteille paraffinée également, l'eau dont les cendres ont servi après évaporation à l'analyse spectroscopique.

HYDROTIMÉTRIE. — L'hydrotimétrie, l'une des plus anciennes méthodes d'analyse des eaux, permet de mesurer la « dureté » d'une eau, dureté qui lui est conférée par les sels calcaires et magnésiens qu'elle contient. Le principe en est simple. Il consiste à obtenir une mousse persistante par addition à l'eau à analyser d'une solution alcoolique titrée de savon. Cette mousse sera d'autant plus lente à apparaître que la quantité de sels alcalino-terreux sera plus importante, car ils ont la propriété de précipiter les savons sous forme de sels d'acide gras correspondant.

Le procédé employé a été celui préconisé par Courtonne et décrit par François dans ses « Manipulations de chimie analytique appliquée ». Nous avons déterminé d'abord le degré hydrotimétrique total sur l'eau minérale pure, puis le degré hydrotimétrique permanent sur de l'eau bouillie ramenée à son volume primitif par addition d'eau distillée bouillie. Au préalable, on a vérifié la liqueur alcoolique de savon au moyen d'une solution rigoureuse de $\text{Ba-Cl}^{12} \text{ 2 H}^2 \text{ 0}$

à 0.55 gr. par litre. Les résultats que nous avons obtenus sont :

Degré hydrotimétrique total	24
Degré hydrotimétrique permanent	13

LE Ph. — La détermination du Ph a été faite par une méthode chromométrique simple et précise, indiquée par Clarcks et Lubbs (determination of hydrogen ions). Elle ne nécessite que des réactifs courants, faciles à se procurer. Il est une méthode bien plus précise, la méthode électrométrique, mais les appareils sont compliqués, très délicats, et il faut, pour s'en servir, une grande habitude de leur manipulation. Le principe de la méthode chromométrique est le suivant : Des tubes contiennent, dans un même volume d'eau neutre, un mélange de sels dont le Ph croît graduellement.

On y verse des colorants spéciaux, donnant entre certaines limites de Ph, différentes teintes. Il suffit, le même colorant étant versé dans l'eau minérale prise à volume égal, de rechercher la teinte soeur dans l'échelle. A teinte identique, on conclut à Ph identique.

Technique. — On prend des tubes à essai en verre Pyrex de 15 ^m/_m de diamètre et de même teinte. On les lave en les faisant bouillir dans de l'eau distillée acidulée par HCl. On les rince à l'eau distillée, puis à l'eau neutre, jusqu'à disparition de toutes traces d'acidité.

L'eau neutre est obtenue par deux distillations successives dans un appareil approprié en verre Pyrex : l'une en présence de $\text{Cr}^2 \text{O}^7 \text{K}^2 + \text{So}^4 \text{H}^2$, l'autre sur de la baryte. On a soin de rejeter la tête et la queue du distillat.

Etant donné que le Ph à déterminer est celui d'une eau légèrement alcaline, ce dont on se rend compte facilement par un essai préliminaire, on construit une gamme allant de Ph = 7 à Ph = 8 seulement. Au moyen du mélange classique des phosphates.

Solution de $\text{PO}^4 \text{KH}^2$ à 9,078 grs. par litre.

Solution de $\text{PO}^4 \text{Na}^2 \text{H} - 6 \text{H}^2 \text{O}$ à 11,816 grs. par litre d'eau neutre.

Voici le tableau donnant, en fonction des quantités en cc. de phosphate mono potassique et de phosphate disodique, la valeur du Ph correspondant :

PO ⁴ KH ² en cc.	PO ⁴ Na ² H cc.	PH
4.25	5.75	6.9
3.7	6.3	7.0
3.2	6.8	7.1
2.7	7.3	7.2
2.3	7.7	7.3
1.9	8.1	7.4
1.5	8.5	7.5
1.3	8.7	7.6
1.1	8.9	7.7
0.9	9.1	7.8
0.7	9.3	7.9
0.55	9.45	8.0

Nous avons fait trois séries de gammes de tubes avec trois colorants différents, de façon à obtenir plus de précision :

B T B ou Bleu de Bromo thymol .. Ph de 6.0 à 7.6

P R ou rouge de Phénol Ph de 6.6 à 8.2

C R ou rouge de Crésol Ph de 7.2 à 8.8

Les colorants sont mis en solution de la façon suivante :

0.10 gr. de colorant + 5.7 cc. Na OH N/20 dans un petit Erlenmeyer. On complète à 25 cc. avec de l'eau distillée et on ajoute pour l'usage 19 parties d'eau distillée, c'est-à-dire qu'on en fait une solution au 1/20^e. Si l'on tient compte que la préparation primitive était une solution à 4 pour 1.000, celle-ci est à 0.2 pour 1.000. On emploie cette solution par 0.5 cc. (soit X gouttes), pour 10 cc. de liquide.

Dans les cas des trois colorants énoncés, nous avons obtenu des chiffres concordants qui nous permettent de donner avec précision le résultat, qui est :

$$\text{Ph} = 7.21$$

ALCALINITÉ. — L'alcalinité de la solution est évidente, d'après le chiffre de son Ph ci-dessus.

Elle a été déterminée au moyen d'une solution rigoureusement titrée de $\text{SO}^4 \text{H}^2 \text{N}/100$ sur 250 cc. d'eau minérale additionnée, comme réactif indicateur, de 111 gouttes de solution aqueuse d'Héliantine ou Orangé Poirrier III, jusqu'au virage du jaune au rouge. Pour mieux saisir ce virage, on opère en présence de deux tubes contenant le même nombre de gouttes dans de l'eau acide et alcaline.

On trouve : 26.3 cc. $\text{SO}^4 \text{H}^2 \text{N}/100$.

RÉSIDU SEC. — Ce chiffre est délicat à obtenir, car il peut se produire à la température à laquelle on opère, c'est-à-dire à 110° , une décomposition partielle de certains sels délicats.

Il y a certaines précautions à prendre pour déterminer cette valeur. On évapore un litre d'eau dans une capsule de porcelaine au bain-marie bouillant, en ayant soin de placer au-dessus de la capsule un entonnoir pour protéger le liquide des poussières du laboratoire. On évapore l'eau minérale jusqu'à obtention de quelques centimètres cubes de résidu et l'on termine à l'étuve à 110 degrés. On pèse enfin à poids constant, soit : 0.452 par litre.

ANALYSE PROPREMENT DITE. — « Lorsqu'on fait une analyse d'eau minérale quantitative, on y dose soigneusement les divers éléments minéraux qu'elle contient ; chacun des chiffres obtenus représente le poids des éléments simples : Cl, S, Na, K, Ca, etc..., qui y existent.

Il n'est pas besoin d'insister pour montrer combien sont fantaisistes et erronés les groupements hypothétiques évalués par certains chimistes et combien peu ils répondent à la réalité et à la complexité des faits, et qui ne servent qu'à

brouiller les esprits et tromper les Médecins et les malades. Au contraire, la manière qui consiste à présenter les résultats en ions, positifs et négatifs, est la seule rationnelle. Elle seule permet de comparer utilement la composition des eaux minérales d'une même classe, comparaison qui est impossible si on a seulement à sa disposition des analyses dans lesquelles les éléments ont été arbitrairement groupés en sels hypothétiques.

Il n'est pas besoin d'insister pour constater la plus grande clarté, même au point de vue médical, de l'expression de l'analyse en ions.

Il est bien certain que dorénavant l'expression de la composition d'une eau minérale doit s'exprimer en ions ».

Voilà donc ce qu'en disait le regretté Professeur Chassevant.

Nous donnerons donc les résultats séparés des anions et cations.

Ions électro-négatifs ou Anions

Cl
SO⁴
CO³
SiO³

Ions électro-positifs ou Cations

K
Na
Ca
Mg
Fe et Al

Les dosages ont été effectués par la méthode classique de la séparation des éléments avec détermination quantitative au fur et à mesure.

LE CHLORE. — On l'a dosé par volumétrie par une solution rigoureuse de NO³ Ag N/100, en présence de trois gouttes de solution de Cr O⁴ K² à 10 pour 100, après ébullition en milieu nitrique et neutralisation par le carbonate de calcium.

LES SULFATES. — Ont été précipités à l'état de sulfate de baryum insoluble et dosés selon la méthode pondérale classique.

LES CARBONATES. — Nous les avons dosés par détermination de l'alcalinité totale, puis par différence de cette alcalinité après leur précipitation à l'état de carbonate de baryum.

LA SILICE. — A été déterminée par insolubilisation après traitement du résidu sec par H Cl, et pesée.

Pour la détermination, les éléments électro-positifs ou cations, voici succinctement les méthodes qui nous ont permis d'obtenir des chiffres.

LE POTASSIUM dosé pondéralement à l'état de chloroplatinate, insoluble dans l'alcool, dans une liqueur débarrassée des autres cations.

LE SODIUM dans la liqueur filtrée débarrassée du K, a été transformé à l'état de $\text{SO}^4 \text{Na}^2$, qu'on a desséché et pesé.

Pour le magnésium, le calcium, l'aluminium et le fer, dosés ensemble pour plus de commodité, la méthode pondérale classique a été employée.

Nous avons, à dessein, omis de parler, dans l'énumération des différents ions, du plus important dans le cas qui nous intéresse : l'ion $\text{CO}^3 \text{H}$ bicarbonate, qui a déterminé par sa prédominance le classement de l'eau dans sa catégorie.

Nous l'avons dosé avec un soin tout particulier, et voici comment :

Sur une première prise d'essai de 100 cc. d'eau minérale, on mesure l'Alcalinité totale en présence d'Héliantine. Il faut, pour arriver au virage N cc. de H Cl titré N/10.

Sur une seconde prise d'essai identique, on ajoute d'emblée N cc. de Na OH titrée N/10.

Une partie de cette soude sature l'acidité du bicarbonate en le transformant en carbonate neutre. Il ne reste plus qu'à doser l'excès d'alcali libre après précipitation des carbonates par Ba Cl^2 . La quantité de soude disparue permet de calculer la valeur de l'ion $\text{CO}^3 \text{H}$. La valeur trouvée est :

22 milligrammes.

Voici les résultats obtenus pour les autres éléments exprimés en milligrammes par litre :

Cl	39.05
SO ⁴	72
CO ³ neutre	37
Si O ³	3
K	5
Na	23
Ca	90
Mg	27
Al + Fe	5

Les esai appropriés ont démontré l'absence totale de matières organiques (essai de réduction à chaud du permanganate sulfurique) et d'ammoniaque (distillation, dans un appareil de verre, en présence de magnésie récemment calcinée et recherche dans le distillat au moyen du réactif de Nessler).

On note la présence de traces de Phosphates (évaporation d'un litre d'eau minérale en milieu nitrique, et essai de la liqueur concentrée par le réactif nitro-molybdique, légère coloration jaune).

RECHERCHE DES ÉLÉMENTS RARES. — Il nous a paru particulièrement intéressant de rechercher quelques éléments rares ou d'éléments dont la présence présentait un intérêt particulier.

Ce sont : le Brôme, les nitrites, nitrates, l'arsenic, le manganèse et le bore.

RECHERCHE DU Br. — Elle a été effectuée par le procédé dû à Deniges et Chelle. Le principe en est simple, Le Brôme, libéré des bromures par l'acide chromique, donne, avec la fuschine décolorée par l'acide sulfurique, une matière colorante violette, soluble dans le chloroforme, stable en présence de thiosulfate de sodium (différence avec Iode). Et voici la technique opératoire :

Dans un tube à essai, on place 5 cc. d'eau minérale, quatre gouttes d'H Cl pur et quatre gouttes de SO⁴ H². On refroidit énergiquement 5 à 10 minutes. On ajoute alors :

Réactif sulfofusciné	1 cc.
Sol. de $\text{Cr}^2 \text{O}^7 \text{K}^2$ à 10 %	4 gouttes
Chloroforme lavé	1 cc.

On agite violemment pendant au moins 30 minutes, puis on ajoute 5 cc. de H Cl à 5 %.

La réaction a été nettement positive avec 0,5 mmgr. de brôme et encore appréciable avec 0.05 mmgr. On a pu, par ce procédé, déceler une coloration dans l'eau de Vichy.

Avec l'eau des Abdellys, aucune coloration n'a été obtenue. Nous avons donc conclu à l'absence de Br.

NITRITES ET NITRATES. — Nous avons employé la méthode préconisée par Deniges, au moyen du réactif Hydrostrychnique. Le réactif se prépare en faisant agir un mélange de $\text{Zn} + \text{H Cl}$ pur sur une solution à 1 % de sulfate de strychnine, à une température voisine de l'ébullition. On attend cinq minutes, on refroidit énergiquement et on décante ; le réactif est alors prêt.

On met dans un tube 10 cc. d'eau minérale et 1 cc. de réactif ; l'apparition d'une coloration rose décèle la présence des nitrites. Avec l'eau minérale, aucune coloration. Pas de nitrites.

La technique comporte l'addition de $\text{SO}^4 \text{H}^2$ pur, l'augmentation de la teinte ou l'apparition en cas d'absence de nitrites indique alors la présence des nitrates. Rien dans le cas qui nous intéresse.

La réaction au réactif sulfosalicylique, due à Grandan et Lajoux (1880), nous a d'ailleurs prouvé qu'il n'y avait pas de nitrates.

RECHERCHE DE L'ARSENIC. — On place dans un ballon le résidu d'évaporation de deux litres d'eau minérale avec le mélange $\text{Zn} + \text{SO}^4 \text{H}^2$ pur ; le ballon est surmonté d'un tube contenant un papier à l'acétate de plomb, puis, au-dessus, séparé par un tampon de coton, un papier réactif au bromure mercurique.

L'hydrogène arsénié qui se dégage donne, avec le papier mercurique, une teinte allant du jaune au rouge suivant la

concentration en As. Dans le cas de l'eau minérale, aucune coloration ne s'est produite. Pas d'As.

Le résultat est confirmé, d'une façon plus probante, au moyen d'un petit appareil de Marsh, qui ne donne aucun anneau.

RECHERCHE DU Mn. — Le principe consiste à péroxyder les sels de manganèse à l'état de permanganates décelés par leur coloration violette ; soit par le bioxyde de plomb en milieu nitrique ; soit par l'acide persulfurique en présence de nitrate d'argent servant de catalyseur (procédé de Marshall). Dans l'un et l'autre cas, résultat négatif.

RECHERCHE DU Bo. — Elle a été effectuée au moyen du papier réactif au curcuma. On concentre un litre d'eau minérale à quelques centimètres cubes seulement ; on y ajoute une goutte de H Cl pur, on place le tout dans une petite capsule de porcelaine à fond plat, avec une petite bande de papier réactif plongeant dans le liquide et dont la majeure partie est extérieure. On recouvre le tout d'un verre de montre. Le papier rougit grâce à son extrême sensibilité et décele des quantités de Bo de l'ordre du dix-millième de milligramme.

Rien d'analogue avec les eaux des Abdellys.

ANALYSE SPECTROSCOPIQUE

L'analyse spectroscopique a été l'objet d'une précaution toute particulière, tant au point de vue de l'eau minérale nécessaire, prélevée dans des bouteilles paraffinées intérieurement, qu'au point de vue des soins apportés à l'évaporation, et surtout pendant l'analyse proprement dite.

L'évaporation a porté sur deux litres d'eau ; les cendres ont été faites dans une capsule de nickel rigoureusement propre.

En dépit de tous ces détails, l'examen du spectre d'émission, donné par une solution des cendres bien desséchées à l'étuve, dans quelques gouttes de H Cl pur, n'a permis de déceler que les raies caractéristiques du calcium et du sodium.

CHAPITRE TROISIÈME

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'ANALYSE

Classifications

M. le Professeur Chassevant répartit les eaux minérales en quatre familles :

- 1° *Famille Eaux Minérales Simples* ;
- 2° *Famille Eaux Minérales Sulfureuses* (Anion S.) ;
- 3° *Famille Eaux Minérales Arsénicales* (Anion As) ;
- 4° *Famille Eaux Minérales Ferrugineuses* (Anion Fe).

Chacune de ces familles se divise en trois groupes :

- 1° *Eaux Chlorurées* (prédominance de l'Anion Cl) ;
- 2° *Eaux Bicarbonatées* (prédomin. de l'Anion CO^3H) ;
- 3° *Eaux Sulfatées* (prédominance de l'Anion SO^4).

Chacun de ces trois groupes peut comprendre trois sous-groupes, selon la cation qui domine :

- A) *Eaux sodiques* (cation Na) ;
- B) *Eaux magnésiennes* (cation Mg) ;
- C) *Eaux calciques* (cation Ca).

Chacun de ces sous-groupes comprend trois espèces, selon la concentration moléculaire de l'eau :

- a) *Eaux hypertoniques* (plus de 200 millimolécules par litre) ;
- b) *Eaux isotoniques* (de 100 à 200 millimolécules par litre) ;
- c) *Eaux hypotoniques* (moins de 100 millimolécules par litre).

Enfin, chacune de ces espèces comprend quatre genres, suivant la température de l'eau :

- 1° *Eaux froides* (température inférieure à 18°) ;
- 2° *Eaux hypothermales* (température de 18° à 34°) ;
- 3° *Eaux homéothermales* (température de 34° à 38°) ;
- 4° *Eaux hyperthermales* (température supérieure à 38°).

Mais cette classification est encore insuffisante, car elle ne permet pas à première vue de constater que deux sources sont identiques.

L'analyse chimique ne donne pas non plus par ses chiffres bruts, des résultats plus pratiques, car les sels sont plus ou moins ionisés.

Il faut donc recourir, pour avoir des renseignements précis permettant des comparaisons rapides et efficaces de différentes analyses d'eau thermale, aux données du Professeur Chassevant.

Pour cela, on divise pour chaque ion, le poids en milligramme par le poids ionique. Cette valeur a reçu de M. le Professeur Chassevant la dénomination aujourd'hui adoptée définitivement *d'Ion Milli*, répartis en anions-milli et cations-milli. Si l'on divise la somme des poids des anions par la somme du nombre des anions-milli, on obtient le *poids moyen de l'anion-type*.

De même, si l'on divise la somme des poids des cations par la somme du nombre des cations-milli, on a le *poids moyen du cation type*.

La somme de l'anion type et du cation type donne une valeur importante, le *poids moléculaire type*.

Lorsqu'on divise la somme des poids en milligrammes des matières dissoutes par le poids moléculaire type, on obtient la *Concentration moléculaire moyenne*.

Enfin, il est une valeur importante à connaître : c'est la mobilité des ions-milli, que l'on obtient en multipliant leur nombre par leur mobilité spécifique.

Voici donc, pour résumer toutes les analyses chimiques, le bulletin conçu selon les principes du Professeur Chassevant et condensant tous les résultats, permettant ainsi des comparaisons faciles et rapides :

BULLETIN D'ANALYSE

EAU BICARBONATÉE

Calcique, Hypotonique, Hypothermale

Les Abdellys (Tlemcen), Source extérieure

Auteur : Lucien Elghouzi.

Date du prélèvement : 9 Juillet 1933.

Débit : Moyen.

Résidu fixe à 110° : 452 milligrammes.

	Poids en milligrammes par litre	Nombre des ions-milli	Mobilité des électrolytes
ANIONS			
HCO ₃	161.	2.63	181.47
Cl	72.	1.1	71.98
SO ₄	39.05	0.75	103.05
SiO ₃	3.	0.03	
	275.05	4.51	356.50
CATIONS			
Na	23.	1.	43.55
K	5.	0.12	7.76
Ca	90.	2.25	234.27
Mg	27.	1.01	94.13
Fe + Al	5.	0.12	
	150.	5.50	379.71

Anion type (AT)	60.98
Cation type (CT)	27.27
Poids moléculaire type (MT)	38.25
Concentration moléculaire moyenne (CM) ..	4.81
(en millimolécules).	

CHAPITRE QUATRIÈME

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Les recherches bactériologiques doivent toujours accompagner une analyse d'eau minérale, car le temps est passé où l'on concevait une cure thermique sous forme de bains seulement.

En effet, depuis une soixantaine d'années environ, assez récemment en somme, la cure Chimiothérapique, « Eau absorbée par le tube digestif », est utilisée comme régime thérapeutique.

Il devient donc indispensable de vérifier la pureté bactériologique de l'eau que l'on doit conseiller à des malades, en boisson.

Le prélèvement pour l'analyse bactériologique a été effectuée à la source chaude (Température 33°9), dans les conditions rigoureuses d'aseptie, lors de la visite du dimanche 9 Juillet 1933.

Ces eaux, placées immédiatement dans la glace, ont été envoyées à Oran, au Laboratoire des Docteurs Duffau et Mercier, où elles sont parvenues quinze heures environ après l'heure du prélèvement.

Nous tenons à remercier ici ces Messieurs pour leur extrême amabilité et pour les soins qu'ils ont apportés à l'exécution de l'analyse.

En voici le résultat :

Recherche du colibacille : *Néant.*

Ensemencement d'une goutte en gelose gélatine :

Bacilles liquéfiant : *Néant.*

Germes pathogènes : *Néant.*

On peut conclure :

Eau bactériologiquement pure.

TROISIÈME PARTIE

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

Les Bains des Abdellys jouissent, dans toute la région, d'une réputation telle que les gens des alentours y organisent fréquemment des parties de plaisir.

Il n'est pas rare d'y voir, le dimanche, de nombreuses voitures provenant des villages voisins, et même d'Aïn-Temouchent et de Tlemcen.

Les couples joyeux y goûtent le charme du bain dans une eau à la température idéale, et l'agrément qu'ils y éprouvent est tel que, si l'on commet l'imprudence d'arriver un peu tard, il y a presque foule dans l'eau.

Hommes et femmes s'ébattent librement ; le vieux mur de béton des Arabes, construit pour séparer les eaux et former un écran à la vue, fait écho à leurs rires et n'est plus qu'un symbole.

Tout, dans ce coin, attire le visiteur : un cadre plaisant, la forme de la vasque permettant les évolutions, son fond de sable fin, et, par-dessus tout, la température de l'eau.

On y va d'autant plus volontiers que l'on est assuré d'y trouver des cabines, ce qu'il faut pour prendre son bain et un café-restaurant.

Mais, ce point de vue, intéressant également, puisqu'il prouve la faveùr dont jouit la source dans les agglomérations voisines, n'est pas celui que nous envisageons.

Ce sont les propriétés thérapeutiques réelles des eaux qui nous intéressent.

L'eau des Abdellys a-t-elle des vertus curatives, à un titre quelconque, qui auraient déjà fait l'objet de constatations médicales ? Est-elle capable de produire dans l'organisme

des modifications humorales favorables ? En d'autres termes, peut-on, selon l'expression des Professeurs Villaret et Carnot, lui décerner le nom d'eau médicinale ?

Nous avons déjà noté, dans la partie historique, que les Arabes s'en étaient servis pour essayer de guérir certaines manifestations syphilitiques, probablement à cause de l'odeur sulfureuse qui en émane parfois. Nous n'avons, au cours de nos visites, nullement constaté cette particularité que signale également Hanriot. Il est vrai qu'actuellement, vu la faveur dont elle jouit auprès du public, la piscine est nettoyée plus sérieusement et plus fréquemment, ce qui la débarrasse des détritits végétaux.

On ne se sert plus guère de ces eaux dans le traitement de cette maladie, car on a reconnu leur inactivité bien compréhensible.

Les Arabes la fréquentent beaucoup, mais on ne peut savoir s'ils la trouvent efficace pour une affection particulière, car, n'ayant guère recours aux médecins, ce sont les traditions familiales, les conseils d'un Taleb ou d'un Marabout qui les dirigent vers les eaux et, comme le dit si justement Hanriot : « Quand on interroge les indigènes qui fréquentent une station, on obtient invariablement l'une des réponses suivantes : « Je suis venu ici pour mes douleurs, ou pour mes boutons », et cela, quelle que soit la nature de l'eau. »

Les Européens des environs en font usage pour les douleurs, surtout d'origine rhumatismale.

Le Docteur Bernard note :

« On éprouve, en pénétrant dans la vasque, une sensation délicieuse. La lassitude, les courbatures que l'on ressentait auparavant disparaissent et font rapidement place à un bien-être qui fait l'étonnement et la joie des baigneurs.

« Nous avons recommandé ces bains à des malades atteints de lumbago, rhumatismes et autres douleurs ; ils ont vu leurs maux rapidement guéris. »

Mais ces cures sont des cures de balnéation uniquement ; on a moins de précision sur l'effet qu'elles produisent sur l'organisme par leur action « Per os ». Cependant, il est

certain que cette eau minérale, à propriétés radio-actives, est un milieu vivant qui peut et doit avoir des effets bien-faisants.

Doit-on voir dans sa température la répulsion des indigènes à l'absorber ? Y a-t-il quelque légende ? Hanriot signalait déjà, en 1911 : « Les indigènes s'abstiennent de boire cette eau et prétendent même qu'elle fait mourir les moutons qu'on y abreuve... ».

Il n'en est pas de même, heureusement, pour les Européens, dont certains, aux dires du gérant des bains, leur ont reconnu une réelle efficacité dans certaines maladies d'estomac.

Et cela n'a rien de surprenant, si l'on veut bien considérer la composition et les propriétés organoleptiques de ces eaux.

Légères, faiblement minéralisées, riches particulièrement en Bicarbonate de Calcium, elles ont un bulletin d'analyse analogue à celui des eaux d'Alet (Aude), à la réputation bien assise, qui ont été étudiées depuis très longtemps et dont on a constaté, maintes fois, l'efficacité remarquable dans des maladies d'estomac souvent rebelles. Ces eaux d'Alet sont surtout actives dans les gastralgies des enfants et des nourrissons.

L'eau d'Aix-en-Provence, présente aussi une analyse identique. Mais, pour cette dernière source, l'analogie est encore plus intime, puisque la température au griffon est la même (34°), Source Sextius.

Ces eaux sont d'excellentes eaux de diurèse ; étant donné leur faible minéralisation, « elles agissent plus par ce qu'elles emportent que par ce qu'elles apportent ».

Cependant, la cure comporte une absorption d'eau très considérable, allant jusqu'à plus de trois litres par jour.

Il y aurait peut-être quelque chose à faire dans ce sens avec les eaux des Abdelys, reconnues bactériologiquement pures, donc saines.

Mais cela sort par trop du cadre de ce travail, et nous voulons espérer qu'un jour, un confrère médecin trouvera

là le sujet d'un travail intéressant pour le plus grand bien de la santé des malades.

Nous ne saurions, enfin, trouver conclusion plus significative que ce tableau de données comparatives de deux sources métropolitaines dont l'analyse et la composition se rapprochent le plus de la source thermale des Abdellys, à savoir Aix-en-Provence et Alet.

Tous les chiffres d'analyse sont exprimés en milligrammes par litre :

	AIX	ALET	ABDELlys
Concentration	Hypotonique	Hypotonique	Hypotonique
Température	34°	32°	34°
Anion principal	Ca	Ca	Ca
Calcium	76		90
Anion type	62.81	60.64	60.98
Cation prédominant..	CO ³ H	CO ³ H	CO ³ H
Résidu sec	384		452
Concentration			
moléculaire.....	3.31	9.51	4.81

CONCLUSIONS

Voici terminées une série d'analyses, aux résultats bien abstraits pour qui n'a pas l'habitude des expressions chimiques.

Nous y avons ajouté quelques pages où sont rassemblés des résultats objectifs. Ces résultats ne sont pas encore bien précis et, il faut le dire, pas très nombreux. La source n'est pas assez connue.

Et cependant, elle mériterait de l'être.

Les premiers pas sont faits, de nombreuses analyses effectuées à différentes époques montrent la stabilité de la composition de l'eau minérale.

Il faudrait maintenant accumuler les constatations médicales et y obtenir des cures salutaires, ce qui sera la meilleure propagande souhaitable en faveur de ces eaux.

On pourra espérer ainsi obtenir de véritables guérisons sans aller chercher au-delà des mers des cures fatigantes et coûteuses.

Cependant, il faut se garder de voir trop grand et, pour l'aménagement de la station, la sagesse consiste à se rapporter au conseil de l'Ingénieur en chef Ville :

« La meilleure manière de tirer parti des sources thermales et minérales de l'Algérie, paraît être de construire des Etablissements qui coûtent peu et de ne pas chercher à imiter les grands Etablissements d'eau minérale d'Europe ».

On pourrait alors espérer, à ce moment, pouvoir atteindre un double but :

Permettre à des rhumatisants, à tous ceux qui, en général, ont des douleurs, de trouver là, en toutes saisons, un remède certain, et offrir à d'autres, dont les affections entreront dans le cadre des indications thérapeutiques de la source thermale, une eau salubre qui agira efficacement sur leur organisme débilité, et cela, dans des conditions de prix minimum.

Ainsi, peut-on espérer mettre en valeur, cette richesse naturelle que représente une source thermale et dont l'Algérie est si largement dotée, car, comme l'a dit le Professeur Chassevant :

« La Chaîne de l'Atlas possède la même variété de sources que les Vosges, le Massif Central, les Alpes et les Pyrénées en France, ce qui constitue un joyau thermo-minéral des plus merveilleux, mais presque inexploité ».

BIBLIOGRAPHIE

- ASTRUC. — Origine et Activité des Eaux Minérales.
- AUGER. — Principes de l'Analyse chimique.
- BAILLS. — Notice sur les Sources Thermales et Minérales et sur la Géologie et la Minéralogie du Département d'Oran (1906).
- BAUCHER. — Analyses Chimiques et Bactériologiques des Eaux potables et Minérales (1904).
- BEL. — Tlemcen et ses environs. Guide Illustré (1920).
- BERNARD et DE LA FLOTTE DE ROQUEVAIRE. — Atlas d'Algérie et de Tunisie (1924).
- BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE ET D'ARCHÉOLOGIE D'ORAN.
- BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE (Station de Tlemcen).
- BERTHERAND. — Sources Thermales et Minérales de l'Algérie (1878).
- CARDONNE et RABOT. — La Colonisation dans l'Ouest Oranais (1930).
- CAHIERS DU CENTENAIRE (Tome VII).
- CAUSSE. — Hydrologie. ,
- CHASSEVANT. — Hydrologie élémentaire à l'usage des Médecins (1912).
- Sur la Constitution et les Propriétés Physico-Chimiques des Eaux Minérales (Annales, Soc. Hydro. 1914).
- Contrôle rapide de la constance de composition des Eaux Minérales par la Réfractométrie et la Mesure de la Résistivité Electrique (Annales, Soc. Hydro, 1914).
- Essai de classification des Eaux Minérales (Annales, Soc. Hydro.).

- Comment étudier à l'heure actuelle une Eau minérale (Revue de Chimiothérapie, (1919).
 - Les Eaux Minérales en Algérie (Presse Thermale et Climatique, 1923).
 - Conductibilité et Résistivité Electrique. Mesure du degré d'Ionisation des Eaux Minérales (Presse Th. et Climat., 1925).
 - Essai de classification des Eaux Minérales d'après leur constitution et leurs propriétés Physico-Chimiques (Annales Hydrologiques, 1926).
 - Classification nouvelle des Eaux Minérales (1927).
- CLARCK. — Détermination of Hydrogen Ions (1923).
- DENIGES. — Précis de Chimie analytique (1930).
- DE LAUNAY. — Recherche, captage, aménagement et origine des Sources Thermo-Minérales (1899).
- DE MARTONNE. — Précis de Géographie Physique.
- DE PIMODAN. — Oran, Tlemcen, le Sud Oranais.
- Docteur BERNARD. — Rapport sur les Eaux Minérales des Abdelys (1926).
- Docteur DARCELOS. — Les Eaux d'Aix-en-Provence (1930).
- Docteur DU PASQUIER. — Etude sur les Eaux Minérales de l'Algérie (1904).
- DURAND-FARDEL. — Dictionnaire général des Eaux Minérales et d'Hydrologie Médicale.
- FRANÇOIS. — Chimie Analytique (1931).
- GAUTHIER. — Structure de l'Algérie.
- GENTIL. — Etude Géologique du Bassin de la Tafna (1903).
 - Etude du Bassin de la Tafna (thèse).
 - Résumé stratigraphique sur le Bassin de la Tafna.
- GRIMAUD. — Monographie de Pont de l'Isser.
- GUILLERD. — Mesures de résistivité électrique des Eaux minérales sur le terrain. (Annales de Fals. des fraudes, 1931).

- HANRIOT. — Les Eaux Minérales de l'Algérie (1911).
- HANRIOT et GLÉNARD. — L'Algérie envisagée comme Station d'Hiver (1909).
- INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE. — Carte et Notice sur le Paludisme (1928).
- JADIN et ASTRUC. — Précis d'Hydrologie et de Minéralogie (1916).
- JACQUOT et WILM. — Les Eaux Minérales Françaises (1894).
- NEVEU. — Richesse Thermale de l'Algérie (Presse Thermale, 1922).
- NOTICE MINÉRALOGIQUE DU SERVICE DES MINES (1878).
- POMEL. — Carte Géologique d'Algérie (1890).
— Etude Stratigraphique de l'Algérie (1899).
- RAULIN. — Régime Pluvial de l'Algérie (1876).
— Traité Analytique des Eaux Minérales en général (1878).
- RECLUS. — Nos Colonies.
- SIGAUD. — Eaux Thermales et d'alimentation de la ville d'Aix (1925).
- SERVICE DES MINES. — Analyse d'Eaux Minérales de l'Algérie (1889).
- THÉVENEY. — Essai de Climatologie Algérienne (1896).
- TLEMCEN ET SA RÉGION. — Guide des Chemins de fer P.-L.-M.
- TLEMCEN ET SA RÉGION. — Guide du Syndicat d'Initiative.
- TOUPLAIN. — Analyse générale des eaux.
- TRÆDWELL et BOLL. — Analyse qualitative et quantitative.
- VALLS. — Nouvelle classification des Eaux Minérales d'après leur constitution et leurs propriétés physico-chimiques (1927).
- VILLE. — Notice sur les Sources Thermales et Minérales de l'Algérie (1889).
- VILLE. — Recherche sur les eaux, les roches et gîtes minéraux des Provinces d'Oran et d'Alger (1852).

VU :

Le Président de Thèse,

MUSSO.

VU :

Le Doyen,

LEBLANC.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Alger, le 15 Mai 1934.

Le Recteur,

G. HARDY.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
CLIMATOLOGIE	
Introduction	15

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE ANALYTIQUE DU CLIMAT

CHAPITRE PREMIER. — *Conditions telluriques.*

Aperçu Géographique	18
Géologie	21

CHAPITRE DEUXIÈME. — *Conditions atmosphériques.*

L'air	24
La pression atmosphérique	26
Les vents	28
Les pluies	30
L'humidité	33

CHAPITRE TROISIÈME. — *Conditions actiniques.*

Les radiations	36
La température	37
L'insolation	40

CHAPITRE QUATRIÈME. — *Conditions hygiéniques.*

Etude de l'eau	46
Salubrité	48
Parasitologie	48
Facteurs Psychiques	49

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE MÉDICALE	
ET INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	51

TROISIÈME PARTIE

ÉTABLISSEMENTS ET CAMPS DE VACANCES 55

Villa Rivaud	57
Villa Marguerite	59
Camp des petits cheminots P.-L.-M.	62
Camp des petits perdreaux	64

HYDROLOGIE

Introduction	73
Hamam Tahammamine	75
Hamam Tahammamite	77

SOURCE THERMALE DES ABDELlys

PREMIÈRE PARTIE

LES LIEUX

CHAPITRE PREMIER.

Situation	81
Description	82

CHAPITRE DEUXIÈME.

Géographie	84
Géologie	85

CHAPITRE TROISIÈME.

Climatologie	87
--------------------	----

CHAPITRE QUATRIÈME.

Le paludisme	89
--------------------	----

CHAPITRE CINQUIÈME.

Historique	94
------------------	----

DEUXIÈME PARTIE

ANALYSES

CHAPITRE PREMIER. — <i>Propriétés physiques.</i>	99
Thermalité	100
Débit	100
Dégagement de gaz	101
Dépôt	102
Couleur	102
Odeur	102
Saveur	102
Turbidité	102
Onctuosité	103
Densité	103
Cryoscopie	103
CHAPITRE DEUXIÈME. — <i>Analyses chimiques.</i>	106
Les Prélèvements	107
Hydrotimétrie	107
Le Ph.	108
Alcalinité	110
Résidu sec	110
Analyse des anions	111
Analyse des cations	111
Recherche des éléments rares	113
Analyse spectroscopique	115
CHAPITRE TROISIÈME.	
Classifications	116
Données du Professeur Chassevant	117
Bulletin d'analyse	118
CHAPITRE QUATRIÈME.	
Analyse bactériologique	119

TROISIÈME PARTIE

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

Généralités	121
Essai de comparaison	124
CONCLUSIONS	125
BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE	127
TABLE DES MATIÈRES	131

